

**Chiarella Sforza<sup>a</sup>, Alberto Laino<sup>b</sup>, Raoul D'Alessio<sup>c</sup>,  
Gaia Grandi<sup>d</sup>, Francesca Catti<sup>d</sup>, Virgilio Ferruccio Ferrario<sup>e</sup>**

<sup>a</sup>Professor, Functional Anatomy Research Center, Department of Human Morphology, University of Milan, Milano, Italy

<sup>b</sup>Associate Professor, Dental, Oral, and Maxillo-Facial Sciences, Section of Orthodontics, University Federico II, Naples, Italy

<sup>c</sup>Private Practice, Rome, Italy

<sup>d</sup>Postdoc, Functional Anatomy Research Center, Department of Human Morphology, University of Milano, Milan, Italy

<sup>e</sup>Professor and Department Chair, Functional Anatomy Research Center, Department of Human Morphology, University of Milan, Milano, Italy

MS submitted to *Progress in Orthodontics* - 13 October 2009

Running title: Morfometria facciale tridimensionale in adolescenti attraenti .

Key words: Faccia, adolescenti, attrattività, estetica, tessuti molli.

Numero delle figure: 20

Obiettivi: Identificare eventuali canoni estetici nella forma e dimensioni della faccia degli adolescenti italiani.

Metodi e Materiali: Un digitalizzatore elettromagnetico tridimensionale ha permesso di raccogliere le coordinate di 50 punti di repere facciali (fronte, occhi, naso, guance, bocca, mandibola, orecchie) in 231 adolescenti normali (10-17 anni) e in 93 coetanei provenienti da un casting pubblicitario ("attraenti"); sono stati calcolati angoli, distanze, e volumi facciali.

Risultati: Gli adolescenti attraenti hanno la faccia più larga e corta dei loro coetanei, con un maggiore sviluppo di mascellare e fronte, ed una mandibola in proporzione più piccola. Le labbra sono di maggiori dimensioni negli adolescenti attraenti, e più sporgenti, con un angolo nasolabiale ridotto. Il naso degli adolescenti attraenti è di dimensioni minori di quello dei coetanei. Nei maschi attraenti, il profilo è più sporgente, con una maggiore prominenza mascellare; nelle femmine si osserva l'opposto. La prominenza del mento aumenta negli adolescenti più vecchi.

Conclusione: La definizione di parametri estetici di riferimento può fornire indicazioni per individuare modalità e finalità di trattamento ortodontico ottimali.

## INTRODUZIONE

Nella società occidentale contemporanea, l'estetica sta diventando sempre più un argomento di interesse ad ogni età ed in ogni strato sociale. Tra tutte le parti del corpo, l'attenzione maggiore è posta sulla faccia<sup>1-4</sup>. L'apparenza della faccia è fondamentale per la comunicazione e per l'interazione con l'ambiente circostante<sup>3,5,6</sup>, e il viso fornisce informazioni che permettono l'identificazione di una singola persona<sup>7,8</sup>. Ossa, muscoli, strati cutanei e sottocutanei contribuiscono nel loro insieme ad un'unica morfologia appartenente al singolo individuo<sup>9</sup>; questa morfologia, anche se in continuo cambiamento durante la crescita, lo sviluppo e l'invecchiamento<sup>10</sup>, mantiene sempre le sue caratteristiche di base<sup>11</sup>.

La definizione dei canoni estetici avvicina ricercatori, clinici, artisti, i quali hanno già provato a codificare quali dimensioni, angoli e rapporti della faccia rendano una persona più attraente di un'altra. In ogni caso, non sembrano esserci canoni universali, e le caratteristiche estetiche sono spesso peculiari a singoli contesti socio-culturali<sup>2,6,12-15</sup>.

Pertanto, la ricerca del sacro Graal della bellezza facciale è ancora aperta. Da un punto di vista psicologico, sono diverse le caratteristiche che vanno prese in considerazione, specialmente per le donne: la vicinanza alla media, la simmetria, possedere caratteri infantili e tipici dei giovani<sup>1,2,16,17</sup>. Al contrario, la bellezza nell'uomo adulto sembra unire percezioni di mascolinità, buona salute, stabilità di sviluppo e dominanza sociale<sup>1,18,19</sup>.

Attualmente, la percezione della bellezza è estremamente influenzata dai mass media, dalla televisione, dal cinema, dalle pubblicità, dall'industria della moda: tutti entrano nelle nostre vite portando degli standard di facce che dovrebbe darci percezioni di bellezza, buona salute, forma fisica e felicità. Una bella faccia diventa la chiave del successo<sup>3,20,21</sup>.

Ai clinici che lavorano nell'ambito della faccia vengono sempre più spesso richiesti da parte dei pazienti interventi medici o chirurgici atti a modificare fisionomie dentofacciali non ritenute attraenti<sup>14,17,22</sup>. Come risultato, ortodontisti, chirurghi maxillofacciali e chirurghi plastici dovrebbero avere una profonda conoscenza di quelle caratteristiche quantificabili e oggettive considerate dal pubblico come "attraenti"<sup>2,17,23,24</sup>.

In un'indagine precedente, abbiamo analizzato bambini attraenti e bambini normali in dentizione decidua e mista precoce, e abbiamo concluso che i bambini attraenti mantengono le caratteristiche infantili una faccia grande, con mascella e fronte relativamente ampie e dimensioni verticali ridotte. Le labbra sono più voluminose, la bocca è più grande e il profilo cutaneo della faccia è più convesso nei bambini attraenti, con una maggior prominenza della mandibola, rispetto ai coetanei di riferimento<sup>24,25</sup>.

In questo lavoro, sono state valutate le caratteristiche tridimensionali della faccia di ragazze e ragazzi adolescenti considerati attraenti. E' stato utilizzato un sistema di misurazione tridimensionale, computerizzato e non invasivo. I valori ottenuti sono stati confrontati con quelli raccolti su ragazzi della stessa età, sesso ed etnia, selezionati affidandosi ai criteri di normalità dentofacciale<sup>6,12,14</sup>. E' stata valutata la possibile presenza di caratteristiche estetiche misurabili.

## **MATERIALI E METODI**

### *Soggetti*

Sono stati analizzati 324 adolescenti (maschi e femmine), bianchi, caucasici, nord italiani, con un'età compresa tra i 10 e i 17 anni.

Un primo gruppo di “riferimento” è costituito da 141 ragazzi e 90 ragazze. Tutti i soggetti erano in buona salute, con dimensioni e proporzioni dentofacciali normali; erano tutti negativi per pregressi traumi craniofacciali o anomalie congenite. Questi adolescenti frequentavano diverse scuole di Milano e dintorni, alcuni valori raccolti su questi ragazzi sono stati precedentemente pubblicati<sup>10</sup>.

Un secondo gruppo di ragazzi, “belli”, o “attraenti”, comprende 46 maschi e 47 femmine, selezionati da un'agenzia di casting. Ci si è affidati agli stessi criteri di selezione utilizzati nel gruppo di bambini su cui è stata precedentemente svolta l'analisi morfologica tridimensionale della faccia<sup>24,25</sup>: è stato chiesto all'agenzia di procurare adolescenti di entrambi i sessi, con una faccia attraente, di età ed etnia ben definite. Questi ragazzi e queste ragazze lavorano in televisione, nel cinema, sono protagonisti di pubblicità e sfilano per l'industria della moda; le loro facce possono quindi essere considerate “trendy”, e dovrebbero trasmettere sensazioni “positive”<sup>4</sup>.

Tutti gli adolescenti analizzati e i loro genitori-tutori legali hanno firmato il consenso informato, dopo esser stati messi a conoscenza dei dettagli della valutazione. Tutte le procedure adottate non sono invasive, non provocano danni, non sottopongono il soggetto ad alcun rischio o disagio e sono state precedentemente approvate dalla commissione etica locale.

### *Raccolta dei punti di repere*

Tutte le procedure non sono invasive, non sono potenzialmente dannose, non provocano dolore e non vengono utilizzati né strumenti né energie ad oggi considerati potenzialmente pericolosi per la salute presente o futura dei soggetti o dei loro figli.

L'acquisizione dei dati avviene in due fasi separate, ed è seguita da una fase off-line di calcoli<sup>26</sup>. Per prima cosa, un singolo operatore localizza sul viso del soggetto 50 punti di repere attraverso ispezione e palpazione<sup>10</sup>, e li segna sulla superficie cutanea utilizzando un eye-liner liquido. L'eye-liner può essere facilmente lavato via dal viso con acqua e sapone. Durante l'identificazione dei punti di repere, il soggetto siede rilassato, in posizione comoda per un corretto posizionamento dei punti. Questa fase dura meno di 5 minuti per ciascun soggetto. Il riconoscere e segnare i punti di repere prima dell'acquisizione vera e propria permette una successiva digitalizzazione più veloce, e fornisce all'operatore tutto il tempo necessario per una corretta identificazione delle strutture facciali di interesse, anche di quei punti di repere che necessitano di essere palpati per poter essere correttamente individuati (ad esempio, gonion).

In un secondo momento, le coordinate tridimensionali (x, y, z) di ciascun punto di repere precedentemente segnato sul viso vengono acquisite per mezzo di un digitalizzatore elettromagnetico computerizzato (3Draw, Polhemus Inc., Colchester, VT), che permette di ottenere i valori reali, indipendentemente da sistemi di riferimento esterni. Il digitalizzatore ha una risoluzione di 0.005 mm/mm ed un'accuratezza di 0.08 mm, con i ricevitori situati a 76 cm dalla trasmittente. Durante l'acquisizione delle coordinate, il soggetto siede con la testa in posizione naturale su una sedia di legno appositamente costruita, con un cefalostato integrato, che permette di mantenere la testa del soggetto ferma. Questo sistema si muove sia verticalmente sia orizzontalmente, in modo da potersi adattare alle differenti posizioni di ciascun soggetto (altezza, dimensioni della testa). Per ottenere la posizione naturale del capo, viene chiesto al soggetto di trarre le proprie pupille in uno specchio, posto a circa 2 metri di distanza all'altezza degli occhi. Successivamente viene chiesto di chiudere gli occhi, di mantenere i denti a contatto e di non muoversi durante l'acquisizione<sup>26</sup>.

Utilizzando il puntatore dello strumento, l'operatore tocca delicatamente i singoli punti precedentemente marcati sul viso del soggetto, secondo una sequenza standardizzata. Questo procedimento dura circa un minuto. Prima di congedare il soggetto, si osserva la ricostruzione stilizzata della morfologia della faccia che si ottiene sul computer. In questo modo si possono controllare la bontà dell'acquisizione; la correttezza della sequenza di digitalizzazione; la presenza di qualsiasi artefatto dovuto a movimenti volontari o involontari del soggetto. La procedura è stata immediatamente ripetuta nell'1% delle acquisizioni.

I valori di ripetibilità nell'identificazione e nel posizionamento dei punti di repere, e la riproducibilità dell'acquisizione sono già riportati in letteratura<sup>26</sup>, con errori casuali di 1,20 mm (uomini adulti) e 0,95 (donne adulte), corrispondenti al 1,04-1,05% della distanza nasion-trago medio.

Si ottengono, quindi, i files delle coordinate tridimensionali e programmi originali vengono usati per procedere ai calcoli off-line.

### *Analisi dei dati*

Sul volto di ogni soggetto sono stati digitalizzati cinquanta punti di repere (Fig. 1):

- punti di repere appartenenti alla linea mediana: tr, trichion; g, glabella; n, nasion; prn, pronasale; c', columella; sn, subnasale; ls, labiale superius; sto, stomion; li, labiale inferius; sl, sublabiale; pg, pogonion; me, menton;
- punti di repere pari e simmetrici (destra e sinistra sono chiamati r e l) ex<sub>r</sub>, ex<sub>l</sub>, exocanthion; en<sub>r</sub>, en<sub>l</sub>, endocanthion; os<sub>r</sub>, os<sub>l</sub>, orbitale superius; or<sub>r</sub>, or<sub>l</sub>, orbitale; ft<sub>r</sub>, ft<sub>l</sub>: frontotemporale; chk<sub>r</sub>, chk<sub>l</sub>,

guancia;  $zy_r$ ,  $zy_l$ , zygion;  $t_r$ ,  $t_l$ , tragion;  $al_r$ ,  $al_l$ , alare;  $ac_r$ ,  $ac_l$ , nasal alar crest;  $itn_r$ ,  $itn_l$ , punto più inferiore della narice;  $stn_r$ ,  $stn_l$ , punto più superiore della narice;  $cph_r$ ,  $cph_l$ , crista philtri;  $ch_r$ ,  $ch_l$ , cheilion;  $go_r$ ,  $go_l$ , gonion;  $pra_r$ ,  $pra_l$ , preaurale;  $sa_r$ ,  $sa_l$ , supraaurale;  $pa_r$ ,  $pa_l$ , postaurale;  $sba_r$ ,  $sba_l$ , subaurale.

Le coordinate tridimensionali dei 50 punti di repere sono state utilizzate per stimare un set di misure: distanze lineari, angoli, volumi e superfici facciali, come dettagliato in letteratura<sup>10,13,24-28</sup>. Per tutti i calcoli è utilizzata la geometria euclidea; i volumi delle strutture della faccia sono calcolati come la somma di alcuni tetraedri, con i 50 punti che fungono da nodi (vertici del tetraedro). In particolare ci si è soffermati sui seguenti calcoli:

- distanze (unità di misura, mm): altezza della faccia (n-pg); larghezza del terzo superiore della faccia (ex-ex); larghezza del terzo inferiore della faccia (go-go); profondità del terzo medio della faccia (sn-t); lunghezza del corpo della mandibola (pg-go); larghezza della bocca (ch-ch); altezza del vermiglio (ls-li); distanza tra il labbro superiore e la linea E, ls-(prn-pg); distanza tra il labbro inferiore e la linea E, li-(prn-pg);
- angoli (unità di misura: gradi): convessità della faccia incluso il naso (n-prn-pg); convessità del terzo inferiore della faccia (go-pg-go); prominenza della mascella, angolo corrispondente all'ANB scheletrico, ma localizzato a livello dei tessuti molli (sl-n-sn); angolo nasolabiale (prn-sn-ls); angolo mentolabiale (li-sl-pg); angolo interlabiale (sn-ls<sup>^</sup>sl-pg);
- superfici (unità di misura:  $cm^2$ ): area del vermiglio del labbro superiore e del labbro inferiore;
- volumi (unità di misura:  $mm^3$ ): volume totale della faccia (volumi di tutte le strutture della faccia dalla superficie cutanea esterna fino al piano quasi frontale passante attraverso il trichion, i tragi e i gonia) suddiviso in volume del terzo superiore (fronte), del terzo medio (mascella) e del terzo inferiore (mandibola); volume del naso.

### *Calcoli statistici*

I gruppi (ragazzi e ragazze di riferimento e attraenti) sono stati ulteriormente suddivisi a seconda dell'età in due gruppi per ciascun sesso. Per le ragazze dai 10 ai 12 anni (adolescenti "young") sono state analizzate 24 femmine attraenti e 39 di riferimento; dai 13 ai 15 anni (adolescenti "old") sono state misurate 23 femmine attraenti e 51 di riferimento. Per i ragazzi dai 12 ai 14 anni (adolescenti "young") si sono studiati 22 maschi attraenti e 87 di riferimento; dai 15 ai 17 anni (adolescenti "old") il campione comprendeva 24 maschi attraenti e 54 di riferimento. Sono stati utilizzati gruppi di età differenti per le femmine e per i maschi per tener conto delle diverse età del picco di crescita puberale<sup>10</sup>.

Sono state calcolate le statistiche descrittive (media e deviazione standard) in ciascun gruppo. Per i valori angolari si sono utilizzate le componenti rettangolari degli angoli (seno e coseno). I confronti tra i due gruppi di adolescenti (riferimento rispetto agli attraenti) sono stati effettuati per ciascun sesso e per ciascuna età utilizzando il test t di Student per dati indipendenti con distribuzioni a due code, ed un livello di significatività del 5% ( $p < 0,05$ ).

## RISULTATI

La larghezza del terzo superiore della faccia (ex-ex) risulta essere maggiore nei maschi rispetto alle femmine nei due gruppi di età considerati (adolescenti “young” e “old”); inoltre, questa distanza tende ad aumentare con l’età (Fig. 2). In tutti i gruppi di età, gli adolescenti attraenti hanno una faccia più larga rispetto ai soggetti di riferimento dello stesso sesso e età; le differenze sono statisticamente significative nel gruppo delle femmine e in quello dei “giovani” adolescenti belli ( $p < 0,02$ , test t di Student per dati indipendenti). Si sono osservati effetti simili di sesso e età anche per i valori relativi alla larghezza del terzo inferiore della faccia (go-go) e alla lunghezza del corpo della mandibola (pg-go): i maschi presentano valori maggiori rispetto alle femmine e gli adolescenti “old” presentano distanze maggiori rispetto agli “young” (Fig. 3, 4). Nel complesso, gli adolescenti di riferimento hanno facce più larghe e mandibole più lunghe rispetto agli adolescenti attraenti, ad eccezione del gruppo delle ragazze “young”. In nessuna occasione, questi trend sono supportati da una significatività statistica ( $p > 0,05$ ).

In entrambi i sessi ed in ogni gruppo di età, l’altezza della faccia (n-pg) e la profondità del terzo medio della faccia (sn-t) risultano essere minori negli adolescenti attraenti rispetto a quelli di riferimento (Fig. 5, 6); le differenze sono statisticamente significative nel gruppo dei maschi “old” (n-pg,  $p = 0,003$ ) e nel gruppo delle femmine “old” (sn-t,  $p = 0,003$ ). L’età e il sesso influenzano entrambe le misure, con facce più lunghe e più profonde nei maschi rispetto alle femmine, e negli adolescenti “old”, rispetto agli “young”.

Le modificazioni delle dimensioni della faccia risultano in variazioni dei volumi facciali: il volume totale della faccia è maggiore nel gruppo delle femmine attraenti in entrambi i gruppi di età, e nel gruppo dei maschi attraenti “young” rispetto al gruppo di riferimento, con differenze significative negli adolescenti “young” ( $p = 0,021$  nelle femmine,  $p = 0,009$  nei maschi). Al contrario, i ragazzi attraenti “old” presentano una faccia significativamente più piccola rispetto ai soggetti di riferimento ( $p = 0,009$ ). L’incremento dei volumi facciali legati all’età è più evidente nei maschi che nelle femmine, e si evidenzia la presenza di dimorfismo sessuale in entrambi i gruppi di età (Fig. 7).

Nei soggetti attraenti le varie parti della faccia hanno rapporti differenti rispetto a quelli osservati nei soggetti di riferimento: il terzo superiore e il terzo medio della faccia risultano essere relativamente più grandi. La fronte (terzo superiore), infatti, occupa una parte maggiore della faccia nei soggetti “attraenti”, sia nei maschi, sia nelle femmine, e in entrambi i gruppi di età (Fig. 8). L’effetto è particolarmente evidente nel gruppo delle ragazze “old” e in quello dei ragazzi “young” ( $p < 0,001$ ). Nel complesso, il rapporto fronte/ faccia diminuisce con l’età (gli adolescenti più anziani hanno una fronte relativamente più piccola, rispetto agli adolescenti più giovani) e, in

ciascun gruppo di età, la fronte risulta essere relativamente più grande nelle femmine che nei maschi. Negli adolescenti attraenti, la mandibola è più piccola rispetto alla mascella con un rapporto del volume mandibola/ volume mascella minore del 94% (Fig. 9). Le differenze sono statisticamente significative nelle ragazze e nei ragazzi appartenenti al gruppo degli adolescenti attraenti “young” ( $p < 0,05$ ). Nelle ragazze del gruppo di riferimento, questo rapporto aumenta con l’età, con una crescita relativamente maggiore del terzo inferiore della faccia rispetto al terzo medio. Nel terzo medio della faccia, il volume del naso aumenta con l’età, ed è maggiore nei maschi rispetto alle femmine (Fig. 10). Gli adolescenti attraenti hanno un naso più piccolo rispetto al gruppo di riferimento (stessa età e stesso sesso), con differenze significative nel gruppo degli adolescenti “old” ( $p < 0,002$ ). L’area del vermiglio delle labbra (labbro superiore più labbro inferiore) è maggiore nei soggetti attraenti che in quelli di riferimento (Fig. 11), con un contributo maggiore del labbro superiore (Fig. 12). Negli adolescenti attraenti, l’altezza del vermiglio (ls-li) rappresenta una percentuale maggiore della larghezza della bocca (ch-ch) rispetto ai soggetti di riferimento (Fig. 13); in entrambe le età considerate, nel gruppo degli adolescenti attraenti il rapporto è maggiore nelle femmine rispetto ai maschi. Negli adolescenti attraenti, entrambe le labbra sono più vicine alla linea estetica E (prn-pg), rispetto agli adolescenti di riferimento (Fig. 14); il trend osservato non è sostenuto da differenze statisticamente significative. In entrambi i sessi, le distanze aumentano in funzione dell’età; per quanto riguarda il labbro inferiore, i valori sono, in alcuni casi, minori nelle femmine rispetto ai maschi (labbro inferiore più prominente nelle ragazze). I maschi attraenti sono caratterizzati da un profilo cutaneo più acuto rispetto a quello dei maschi di riferimento, con una ridotta convessità facciale incluso il naso (n-prn-pg, Fig. 15); la differenza è statisticamente significativa nel gruppo di 13-15 anni ( $p = 0,014$ ). In accordo con questi dati, i ragazzi attraenti hanno una maggiore prominente della mascella rispetto alla mandibola, con un angolo cutaneo, analogo del ANB scheletrico, più ampio (sl-n-sn, Fig. 16). Nelle femmine attraenti, al contrario, si osserva un profilo meno acuto ( $p = 0,049$ , nel gruppo 10-12 anni), e una ridotta prominente della mascella ( $p = 0,008$ , nel gruppo 14-16 anni), rispetto alle ragazze di riferimento. Nel terzo medio e nel terzo inferiore della faccia si nota che, all’interno del gruppo degli adolescenti attraenti, gli angoli nasolabiale e interlabiale risultano essere più acuti: gli adolescenti attraenti presentano un relativo aumento della prominente delle labbra, ad eccezione del gruppo dei maschi di 15-17 anni. Nei maschi attraenti e nelle femmine attraenti di 14-16 anni, il mento è relativamente meno prominente rispetto al labbro inferiore, con valori aumentati dell’angolo mentolabiale (li-sl-pg, Fig. 19). Negli adolescenti attraenti “young”, sia maschi sia femmine, la convessità sul piano orizzontale del terzo inferiore della faccia (go-pg-go) è maggiore che nei soggetti di riferimento

(Fig. 20), mentre negli adolescenti “old” si osserva il trend opposto, con una maggior prominenza relativa del mento.

## DISCUSSIONE

L'analisi dell'arrangiamento tridimensionale dei tessuti molli della faccia dovrebbe essere fatta con una valutazione completa, morfologica e funzionale, in modo da ottenere una valutazione globale di tutti gli elementi che classicamente costituiscono il concetto di bellezza: precisione, simmetria, coordinazione e funzione<sup>9</sup>. I primi elementi che devono essere considerati sono quelli che definiscono la struttura morfologica, che rappresenta la base per la funzione. Si pensa spesso che le persone considerate attraenti (come attori di cinema e televisione, modelli) possiedano particolari peculiarità estetiche, ma questo non sembra essere una condizione necessaria per la bellezza<sup>17,28-30</sup>.

Inoltre, non solo il background culturale e i trend dell'epoca in cui viviamo possono influenzare la percezione del "bello"<sup>6,12-15,20</sup>, ma sembra emergere anche un ben definito dimorfismo sessuale<sup>1,2,4,19,31</sup>. Le opinioni correnti a proposito delle donne adulte di razza Caucasica sembrano preferire un terzo medio della faccia prominente, con labbra piene; una faccia relativamente grande con una mandibola ridotta ed un'ampia fronte; uno sviluppo verticale ridotto<sup>1,2,4,6,12,13,31,32</sup>. In ogni caso, sembra che le donne attraenti mantengano, in molte caratteristiche della faccia, delle peculiarità infantili. Al contrario, sembra che la percezione della bellezza negli uomini adulti sia positivamente influenzata da markers facciali di alti livelli di testosterone, e da un relativo incremento delle dimensioni del terzo inferiore della faccia<sup>1,2,4,18,19,31</sup>.

Ulteriori fattori che possono influenzare la percezione della bellezza sono rappresentati dalla crescita e dallo sviluppo: la bellezza comincia a diventare un punto di interesse anche negli individui in crescita.

Attualmente bambini ed adolescenti sono impiegati in ambito cinematografico e televisivo, giocano una parte importante nell'industria della moda, e sono elementi chiave nel mondo pubblicitario. I bambini con una faccia non particolarmente attraente possono essere considerati meno intelligenti e tendono ad essere socialmente isolati, rispetto ai bambini con un viso percepito come bello ed attraente<sup>3,21,23</sup>. Si crede che una faccia bella sia una chiave di successo, per questo bambini e genitori cercano dei cambiamenti, in caso di fisionomie dentofacciali che non seguono l'attuale accezione di bellezza<sup>14,22</sup>.

Gli studi svolti in precedenza sulla bellezza facciale in bambini e adolescenti si sono focalizzati soprattutto sulle caratteristiche dentolabiali: soggetti con malocclusioni, arcate dentali irregolari e labbra sottili sono considerati meno attraenti rispetto a bambini con un'occlusione normale, arcate dentali armoniche e labbra più pronunciate<sup>22,23</sup>. Le caratteristiche globali dell'arrangiamento tridimensionale dei tessuti molli della faccia sono state analizzate meno frequentemente: Ferrario et al.<sup>33</sup> hanno analizzato la relazione tra la bellezza e le dimensioni della faccia in bambini di 8-9 anni, Sforza et al.<sup>24</sup> hanno confrontato misure morfometriche in bambini normali e bambini considerati

belli dai 4 ai 9 anni di età. Molte caratteristiche riscontrate nei bambini belli rispecchiano le caratteristiche facciali riscontrate in donne attraenti<sup>12,13,32</sup>: fronte relativamente ampia e mascella prominente, dimensioni verticali ridotte, labbra voluminose e profilo cutaneo pronunciato<sup>24</sup>.

Nello studio qui riportato sono state mantenute alcune delle caratteristiche precedentemente rilevate, ma emergono anche delle differenze in relazione all'età ed al sesso. In accordo con la precedente analisi<sup>24</sup>, i soggetti attraenti sono caratterizzati da una faccia più larga e più corta, rispetto ai soggetti di riferimento di stessa età e sesso; presentano terzo medio e terzo superiore della faccia relativamente più ampi, e una ridotta dimensione della mandibola rispetto a quella della mascella. Le labbra risultano essere più grandi e più prominenti, come precedentemente riscontrato da Matoula e Panchers<sup>6</sup> per donne attraenti tra i 14 e i 24 anni; l'angolo nasolabiale è ridotto nelle ragazze e nei adolescenti "young", ma negli adolescenti "old", l'angolo risulta essere maggiore. L'altezza del vermiglio rappresenta una percentuale maggiore della larghezza della bocca rispetto ai soggetti di riferimento, a conferma di ciò che riportano Scott et al.<sup>23</sup>.

La prominenza dei tessuti molli del profilo della faccia e la prominenza della mascella rispetto alla mandibola sono maggiori nei maschi attraenti, ma minori nelle femmine attraenti, rispetto ai soggetti di riferimento. Un aumento della convessità della faccia è riportato anche nello studio di Kiekens et al.<sup>22</sup> come caratteristica principale antero-posteriore in ragazzi dai 10 ai 16 anni di età considerati attraenti, e nell'indagine di Matoula e Panchers<sup>6</sup>. Gli adolescenti attraenti hanno un mento relativamente meno prominente rispetto al labbro inferiore, con valori aumentati dell'angolo mentolabiale, un risultato opposto a quello trovato nei bambini attraenti analizzati da Sforza et al.<sup>24</sup>. Sul piano orizzontale, i bambini attraenti e gli adolescenti attraenti più giovani sono caratterizzati da un angolo di convessità mandibolare più ottuso, mentre negli adolescenti "old", si osserva il contrario, con una prominenza del mento relativamente maggiore. Questa caratteristica è in buon accordo con quello riportato da Fink et al.<sup>34</sup> e da Schaefer et al.<sup>19</sup>: alti livelli di testosterone in fase prenatale, ed elevati livelli di testosterone nel sangue, portano ad un terzo inferiore della faccia più prominente, peculiarità legata in maniera positiva alla percezione della bellezza maschile<sup>1</sup>.

Gli adolescenti belli hanno un naso più piccolo rispetto ai coetanei di riferimento, in accordo con ciò che è stato precedentemente riscontrato in giovani donne belle<sup>13</sup>, ma in contrasto con i pattern osservati nei bambini attraenti<sup>24</sup>. Anche se il volume del naso nelle donne può essere il risultato di interventi di chirurgia estetica, le caratteristiche riscontrate sembrano dipendere dalle attuali preferenze da un punto di vista estetico.

Tra i limiti del presente studio si rileva il fatto che l'analisi sia stata eseguita solo tra due gruppi di età per ciascun sesso. In effetti, gli adolescenti qui valutati sono stati scelti da un'agenzia di casting che seleziona ragazzi per cinema, televisione, moda e pubblicità; questi ragazzi sono hanno dovuto

raggiungere il laboratorio in cui si sono svolte le misurazioni antropometriche, un fatto che ha limitato la selezione del campione ad adolescenti che abitano in Milano e dintorni, riducendone il numero. E' possibile che il numero ridotto di soggetti analizzati spieghi la mancanza di differenze statisticamente significative per alcuni parametri per i quali è possibile solo parlare di tendenze.

La selezione è stata fatta seguendo le stesse procedure utilizzate per la selezione dei bambini attraenti<sup>24</sup> e per le donne<sup>12,13,32,35</sup>: maschi e femmine sono stati selezionati indipendentemente da professionisti in un'agenzia di casting che non erano al corrente dello scopo dell'analisi; è stato solamente richiesto un gruppo di ragazzi belli di entrambi i sessi, all'interno di un ben definito range di età e di etnia. Le loro facce dovevano considerarsi "attraenti" e "positive" per i mass media<sup>4</sup>. Questa procedura evita le opinioni specialistiche dei professionisti (dentisti, chirurghi) i quali, spesso, sono relativamente più critici nella valutazione dell'estetica rispetto a persone non-professioniste<sup>3,4,14,20,36,37</sup>, anche se recentemente sono state riportate valutazioni differenti a proposito dei chirurghi plastici<sup>23</sup>. Inoltre, l'estetica dovrebbe essere valutata da persone comuni, che poi sono quelle che vedono e valutano nella pratica gli effetti dei trattamenti ortodontici o chirurgici<sup>22,37</sup>. E' riportata l'esistenza di un background genetico per la percezione estetica della bellezza<sup>1</sup>, come è stato dimostrato in infanti di 3 mesi di età<sup>17</sup>, ma l'effetto è con grande probabilità modulato da svariati fattori sociali<sup>4,6,12,19,36</sup>.

Gli adolescenti attraenti dei due sessi sono stati suddivisi in differenti gruppi di età, in cui le femmine erano di 2-3 anni più giovani dei maschi. Questa differenza dovrebbe tenere in considerazione le discrepanze legate al sesso nel timing del picco di crescita puberale<sup>10</sup>, così da ottenere una valutazione di età biologiche più omogenee. In ogni caso, l'estensione di questo studio ad altri gruppi di età potrebbe permettere una conoscenza più approfondita degli attuali processi biologici.

Un ulteriore limite risiede nelle misure selezionate: l'analisi dei tessuti molli della faccia (distanze e angoli) può essere implementata con la valutazione della simmetria<sup>17,20,35</sup>, e della forma della faccia (indipendentemente dalle dimensioni<sup>19,27,34</sup>). Si potrebbe, inoltre analizzare un set di misure di distanze ed angoli più ampio, includendo tutte le strutture facciali compresi orecchie e occhi<sup>1,2</sup>.

In conclusione gli adolescenti attraenti, confrontati con soggetti di riferimento dello stesso sesso e della stessa età, sono caratterizzati da:

- faccia più larga e più corta, con terzo superiore e terzo medio della faccia relativamente più grandi; mandibola più piccola in rapporto alla mascella
- labbra più grosse e prominenti con angolo nasolabiale più piccolo
- nei maschi, profilo cutaneo più prominente e mascella più prominente
- naso più piccolo.

### *Implicazioni cliniche*

L'estetica della faccia è uno dei principali argomenti di interesse per chirurghi maxillofacciali e ortodontisti<sup>2,11,12,17,38</sup>. La creazione di occlusioni armoniche all'interno di un apparato stomatognatico ben funzionante<sup>14</sup> deve sempre considerare l'effetto che la posizione dei denti ha sui tessuti molli della faccia<sup>28</sup>. I clinici dovrebbero avere la possibilità di accedere a linee guida estetiche riferite a soggetti di sesso, età ed etnia confrontabili con quelle dei loro pazienti; le linee guida dovrebbero anche essere sempre aggiornate, in modo da tenere in considerazione l'evoluzione dei canoni estetici all'interno di una determinata società<sup>12,37</sup>. Queste linee guida possono offrire utili indicazioni per definire al meglio trattamento ortodontico, tempistica ed obiettivi, con il miglior rapporto costi-benefici.

## **RINGRAZIAMENTI**

Gli autori sono grati a tutto lo Staff del Laboratorio di Anatomia Funzionale dell'Apparato Stomatognatico, Università degli Studi di Milano, che ha partecipato all'acquisizione e all'elaborazione dei dati (dottori Miriam Binelli, Claudia Dellavia, Fabrizio Mian, Gianluca M. Tartaglia; Signora Iolanda Decorato, Signor Luca Pisoni, Signor Matteo Rossini). La dottoressa Patrizia Frangella ha collaborato all'organizzazione dell'acquisizione negli adolescenti attraenti. Il lavoro di segreteria della signora Cinzia Lozio è stato prezioso. Il supporto finanziario è stato ottenuto grazie all'Università di Milano (FIRST, 2006), e al Consiglio Direttivo della Società Italiana Di Ortodonzia (SIDO).

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Bashour M. History and current concepts in the analysis of facial attractiveness. *Plast Reconstr Surg* 2006;118:741-56.
2. Bashour M. An objective system for measuring facial attractiveness. *Plast Reconstr Surg* 2006;118:757-74.
3. Johnson N, Sandy J. An aesthetic index for evaluation of cleft repair. *Eur J Orthod* 2003;25:243-9.
4. Orsini MG, Huang GJ, Kiyak HA, Ramsay DS, Bollen AM, Anderson NK, Giddon DB. Methods to evaluate profile preferences for the anteroposterior position of the mandible. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130:283-91.
5. Hennessy RJ, McLearn S, Kinsella A, Waddington JL. Facial surface analysis by 3D laser scanning and geometric morphometrics in relation to sexual dimorphism in cerebral-craniofacial morphogenesis and cognitive function. *J Anat* 2005;207:283-95.
6. Matoula S, Pancherz H. Skeletofacial morphology of attractive and nonattractive faces. *Angle Orthod* 2006;76:204-10.
7. DeCarlo D, Metaxas D, Stone M. An anthropometric face model using variational techniques. *Proc. SIGGRAPH '98*, 1998;32:67-74.
8. Shi J, Samal A, Marx D. How effective are landmarks and their geometry for face recognition? *Comput Vis Image Understand* 2006;102:117-33.
9. Breitsprecher L, Fanghanel J, Metelmann H-R, Mlynski G, Wurfel F, Freise K, Knappe U. The influence of the muscles of facial expression on the development of the midface and the nose in cleft lip and palate patients. A reflection of functional anatomy, facial esthetics and physiology of the nose. *Ann Anat* 1999;181:19-25.

10. Ferrario VF, Sforza C, Serrao G, Ciusa V, Dellavia C. Growth and aging of facial soft-tissues: a computerised three-dimensional mesh diagram analysis. *Clin Anat* 2003;16:420-33.
11. Vidarsdottir US, O'Higgins P, Stringer C. A geometric morphometric study of regional differences in the ontogeny of the modern human facial skeleton. *J Anat* 2002;201:211-29.
12. Auger TA, Turley PK. The female soft tissue profile as presented in fashion magazines during the 1900s : a photographic analysis. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1999;14:7-18.
13. Ferrario VF, Sforza C, Poggio CE, Tartaglia G. Facial morphometry of television actresses compared with normal women. *J Oral MaxilloFac Surg* 1995;53:1008-14.
14. Isiksal E, Hazar S, Akyalcin S. Smile esthetics: perception and comparison of treated and untreated smiles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:8-16.
15. Peck S, Peck L. Selected aspects of the art and science of facial esthetics. *Semin Orthod* 1995;1:105-26.
16. Edler R, Agarwal P, Wertheim D, Greenhill D. The use of anthropometric proportion indices in the measurement of facial attractiveness. *Eur J Orthod* 2006;28:274-81.
17. Naini FB, Moss JP, Gill DS. The enigma of facial beauty: esthetics, proportions, deformity, and controversy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130:277-82.
18. Fink B, Neave N, Seydel H. Male facial appearance signals physical strength to women. *Am J Hum Biol* 2007;19:82-7.
19. Schaefer K, Fink B, Mitteroecker P, Neave N, Bookstein FL. Visualizing facial shape regression upon 2nd to 4th digit ratio and testosterone. *Coll Antropol* 2005;29:415-9.
20. Kokich VO, Kokich VG, Kiyak HA. Perceptions of dental professionals and laypersons to altered dental esthetics: asymmetric and symmetric situations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130:141-51.
21. Shaw WC. The influence of children's dentofacial appearance on their social attractiveness as judged by peers and lay adults. *Am J Orthod* 1981;79:399-415.
22. Kiekens RM, Maltha JC, van't Hof MA, Kuijpers-Jagtman AM. Objective measures as indicators for facial esthetics in white adolescents. *Angle Orthod* 2006;76:551-6.
23. Scott CR, Goonewardene MS, Murray K. Influence of lips on the perception of malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;130:152-62.
24. Sforza C., Laino A, D'Alessio R, Dellavia C, Grandi G, Ferrario VF. Three-dimensional facial morphometry of attractive children and normal children in the deciduous and early mixed dentition. In press: *The Angle Orthodontist*
25. Sforza C. Analisi tridimensionale non invasiva della crescita craniofaciale in dentizione decidua e mista precoce. *Ortognatodonzia Italiana* 2006;13:53-62.

26. Ferrario VF, Sforza C, Poggio CE, Cova M, Tartaglia G. Preliminary evaluation of an electromagnetic three-dimensional digitizer in facial anthropometry. *Cleft Palate-Craniofac J* 1998;35:9-15.
27. Sforza C, Peretta R, Grandi G, Farronato G, Ferrario VF. Soft tissue facial volumes and shape in skeletal class III patients before and after orthognathic surgery treatment. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2007;60:130-8.
28. Sforza C, Peretta R, Grandi G, Farronato G, Ferrario VF. Three-dimensional facial morphometry in skeletal class III patients. A non-invasive study of soft-tissue changes before and after orthognathic surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2007;45:138-44.
29. Mew J. Suggestions for forecasting and monitoring facial growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993;104:105-20.
30. Ricketts RM. Perspectives in the clinical application of cephalometrics. The first fifty years. *Angle Orthod* 1981;51:115-50.
31. Ramieri G, Spada MC, Nasi A, Tivolaccini A, Berrone S. Antropometria e percezione estetica del volto in un campione di popolazione italiana. *Minerva Stomatol* 2002;51:479-93.
32. Bisson M, Grobbelaar A. The esthetic properties of lips: a comparison of models and nonmodels. *Angle Orthod* 2004;74:162-6.
33. Ferrario VF, Sforza C, Poggio CE, Colombo A, Tartaglia G. The relationship between facial 3-d morphometry and the perception of attractiveness in children. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1997;12:145-52.
34. Fink B, Grammer K, Mitteroecker P, Gunz P, Schaefer K, Bookstein FL, Manning JT. Second to fourth digit ratio and face shape. *Proc Biol Sci* 2005;272:1995-2001.
35. Peck S, Peck L, Kataja M. Skeletal asymmetry in esthetically pleasing faces. *Angle Orthod* 1991;67:43-8.
36. Kiekens RM, van 't Hof MA, Straatman H, Kuijpers-Jagtman AM, Maltha JC. Influence of panel composition on aesthetic evaluation of adolescent faces. *Eur J Orthod* 2007 29:95-9.
37. Todd SA, Hammond P, Hutton T, Cochrane S, Cunningham S. Perceptions of facial aesthetics in two and three dimensions. *Eur J Orthod* 2005;27:363-9.
38. Bergman RT. Cephalometric soft tissue facial analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1999;116: 373-89.

## Legende delle Figure

**Figura 1.** Punti di repere digitalizzati: tr, trichion; g, glabella; n, nasion; prn, pronasale; c', columella; sn, subnasale; ls, labiale superius; sto, stomion; li, labiale inferius; sl, sublabiale; pg, pogonion; me, menton; ex, exocanthion; en, endocanthion; os, orbitale superius; or, orbitale; ft, frontotemporale; zy, zygion; chk, cheek; t, tragion; pra, preaurale; sa, supraurale; pa, posturale; sba, subaurale; al, alare; ac, cresta alare del naso; itn, punto inferiore della narice; stn, punto superiore della narice; cph, crista philtri; ch, cheilion; go, gonion; pra, preaurale; sa, supraurale; pa, postaurale; sba, subaurale

**Figura 2.** Larghezza del terzo superiore della faccia (ex-ex) negli adolescenti analizzati. Valori medi per i maschi (azzurro) e per le femmine (rosa), soggetti attraenti (colori pieni) e di riferimento (colori tratteggiati), nei due gruppi di età. I colori più scuri corrispondono agli adolescenti "old".

**Figura 3.** Larghezza del terzo inferiore della faccia (go-go) negli adolescenti analizzati. Valori medi per i maschi (azzurro) e per le femmine (rosa), soggetti attraenti (colori pieni) e di riferimento (colori tratteggiati), nei due gruppi di età. I colori più scuri corrispondono agli adolescenti "old".

**Figura 4.** Lunghezza del corpo della mandibola (pg-go) negli adolescenti analizzati. Valori medi per i maschi (azzurro) e per le femmine (rosa), soggetti attraenti (colori pieni) e di riferimento (colori tratteggiati), nei due gruppi di età. I colori più scuri corrispondono agli adolescenti "old".

**Figura 5.** Altezza della faccia (n-pg) negli adolescenti analizzati. Valori medi per i maschi (azzurro) e per le femmine (rosa), soggetti attraenti (colori pieni) e di riferimento (colori tratteggiati), nei due gruppi di età. I colori più scuri corrispondono agli adolescenti "old".

**Figura 6.** Profondità del terzo medio della faccia (sn-t) negli adolescenti analizzati. Valori medi per i maschi (azzurro) e per le femmine (rosa), soggetti attraenti (colori pieni) e di riferimento (colori tratteggiati), nei due gruppi di età. I colori più scuri corrispondono agli adolescenti "old".

**Figura 7.** Volumi facciali negli adolescenti analizzati. Valori medi per i maschi (azzurro) e per le femmine (rosa), soggetti attraenti (colori pieni) e di riferimento (colori tratteggiati), nei due gruppi di età. I colori più scuri corrispondono agli adolescenti “old”.

**Figura 8.** Volume della fronte come percentuale del volume facciale negli adolescenti analizzati. Valori medi per i maschi (azzurro) e per le femmine (rosa), soggetti attraenti (colori pieni) e di riferimento (colori tratteggiati), nei due gruppi di età. I colori più scuri corrispondono agli adolescenti “old”.

**Figura 9.** Volume mandibolare come percentuale del volume mascellare negli adolescenti analizzati. Valori medi per i maschi (azzurro) e per le femmine (rosa), soggetti attraenti (colori pieni) e di riferimento (colori tratteggiati), nei due gruppi di età. I colori più scuri corrispondono agli adolescenti “old”.

**Figura 10.** Volume del naso negli adolescenti analizzati. Valori medi per i maschi (azzurro) e per le femmine (rosa), soggetti attraenti (colori pieni) e di riferimento (colori tratteggiati), nei due gruppi di età. I colori più scuri corrispondono agli adolescenti “old”.

**Figura 11.** Superficie del vermiglio delle labbra negli adolescenti analizzati. Valori medi per i maschi (azzurro) e per le femmine (rosa), soggetti attraenti (colori pieni) e di riferimento (colori tratteggiati), nei due gruppi di età. I colori più scuri corrispondono agli adolescenti “old”.

**Figura 12.** Superfici percentuali del vermiglio del labbro superiore ed inferiore negli adolescenti analizzati.

**Figura 13.** Altezza del vermiglio (ls-li) come percentuale della larghezza della bocca (ch-ch) negli adolescenti analizzati. Valori medi per i maschi (azzurro) e per le femmine (rosa), soggetti attraenti (colori pieni) e di riferimento (colori tratteggiati), nei due gruppi di età. I colori più scuri corrispondono agli adolescenti “old”.

**Figura 14.** Distanza tra labbro superiore e linea E, ls-(prn-pg), e distanza tra labbro inferiore e linea E, li-(prn-pg), negli adolescenti analizzati. Valori medi per i maschi (azzurro) e per le femmine (rosa), soggetti attraenti (colori pieni) e di riferimento (colori tratteggiati), nei due gruppi di età. I colori più scuri corrispondono agli adolescenti “old”.

**Figura 15.** Convessità facciale incluso il naso (n-prn-pg) negli adolescenti analizzati. Valori medi per i maschi (azzurro) e per le femmine (rosa), soggetti attraenti (colori pieni) e di riferimento (colori tratteggiati), nei due gruppi di età. I colori più scuri corrispondono agli adolescenti “old”.

**Figura 16.** Prominenza mascellare (sl-n-sn) negli adolescenti analizzati. Valori medi per i maschi (azzurro) e per le femmine (rosa), soggetti attraenti (colori pieni) e di riferimento (colori tratteggiati), nei due gruppi di età. I colori più scuri corrispondono agli adolescenti “old”.

**Figura 17.** Angolo nasolabiale (prn-sn-ls) negli adolescenti analizzati. Valori medi per i maschi (azzurro) e per le femmine (rosa), soggetti attraenti (colori pieni) e di riferimento (colori tratteggiati), nei due gruppi di età. I colori più scuri corrispondono agli adolescenti “old”.

**Figura 18.** Angolo interlabiale (sn-ls<sup>^</sup>sl-pg) negli adolescenti analizzati. Valori medi per i maschi (azzurro) e per le femmine (rosa), soggetti attraenti (colori pieni) e di riferimento (colori tratteggiati), nei due gruppi di età. I colori più scuri corrispondono agli adolescenti “old”.

**Figura 19.** Angolo mentolabiale (li-sl-pg) negli adolescenti analizzati. Valori medi per i maschi (azzurro) e per le femmine (rosa), soggetti attraenti (colori pieni) e di riferimento (colori tratteggiati), nei due gruppi di età. I colori più scuri corrispondono agli adolescenti “old”.

**Figura 20.** Convessità del terzo inferiore della faccia sul piano orizzontale (go-pg-go) negli adolescenti analizzati. Valori medi per i maschi (azzurro) e per le femmine (rosa), soggetti attraenti (colori pieni) e di riferimento (colori tratteggiati), nei due gruppi di età. I colori più scuri corrispondono agli adolescenti “old”.