



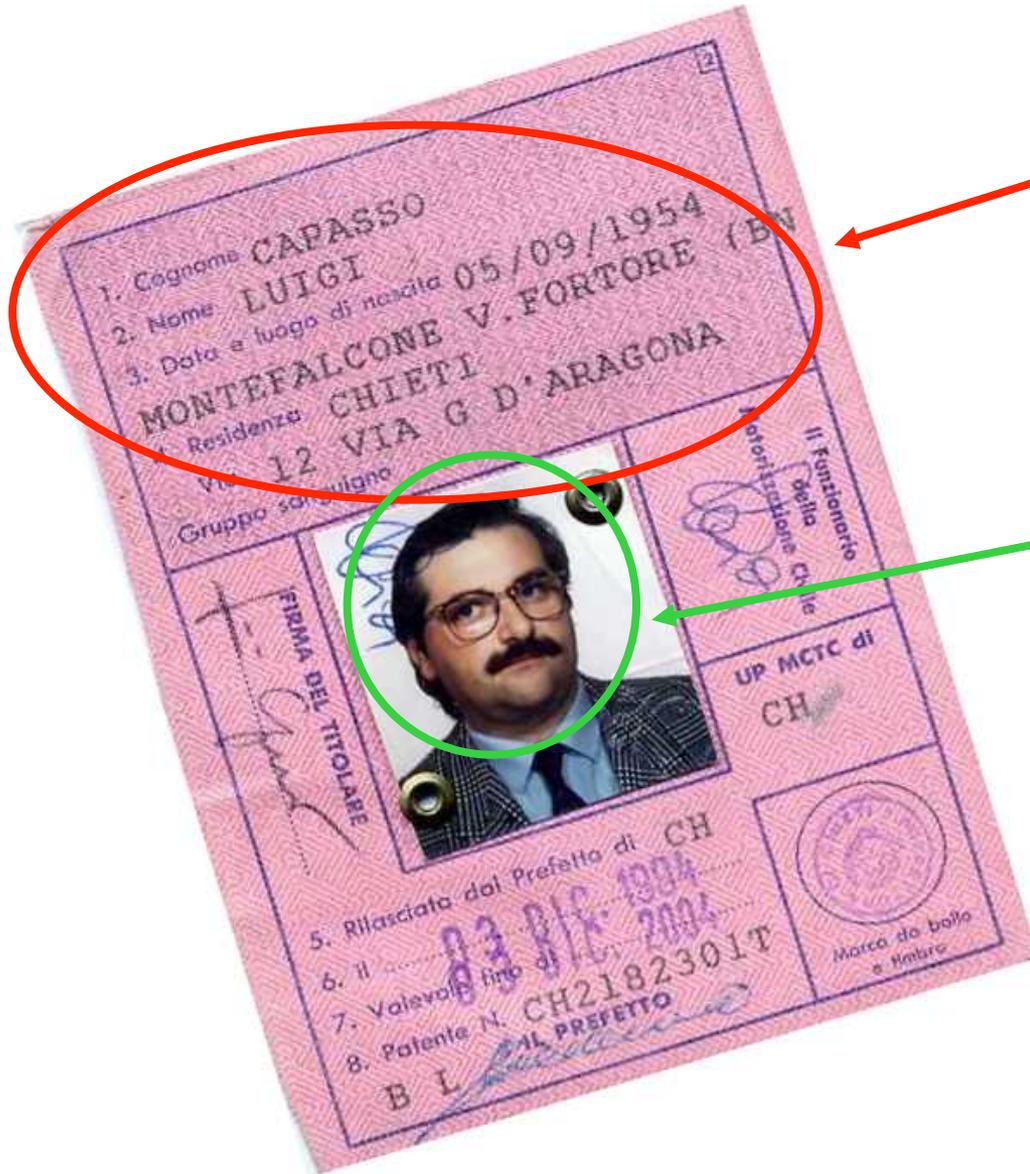
IDENTIFICAZIONE PERSONALE FISIONOMICA ATTRAVERSO IMMAGINI

Luigi Capasso

Ordinario di Antropologia medica

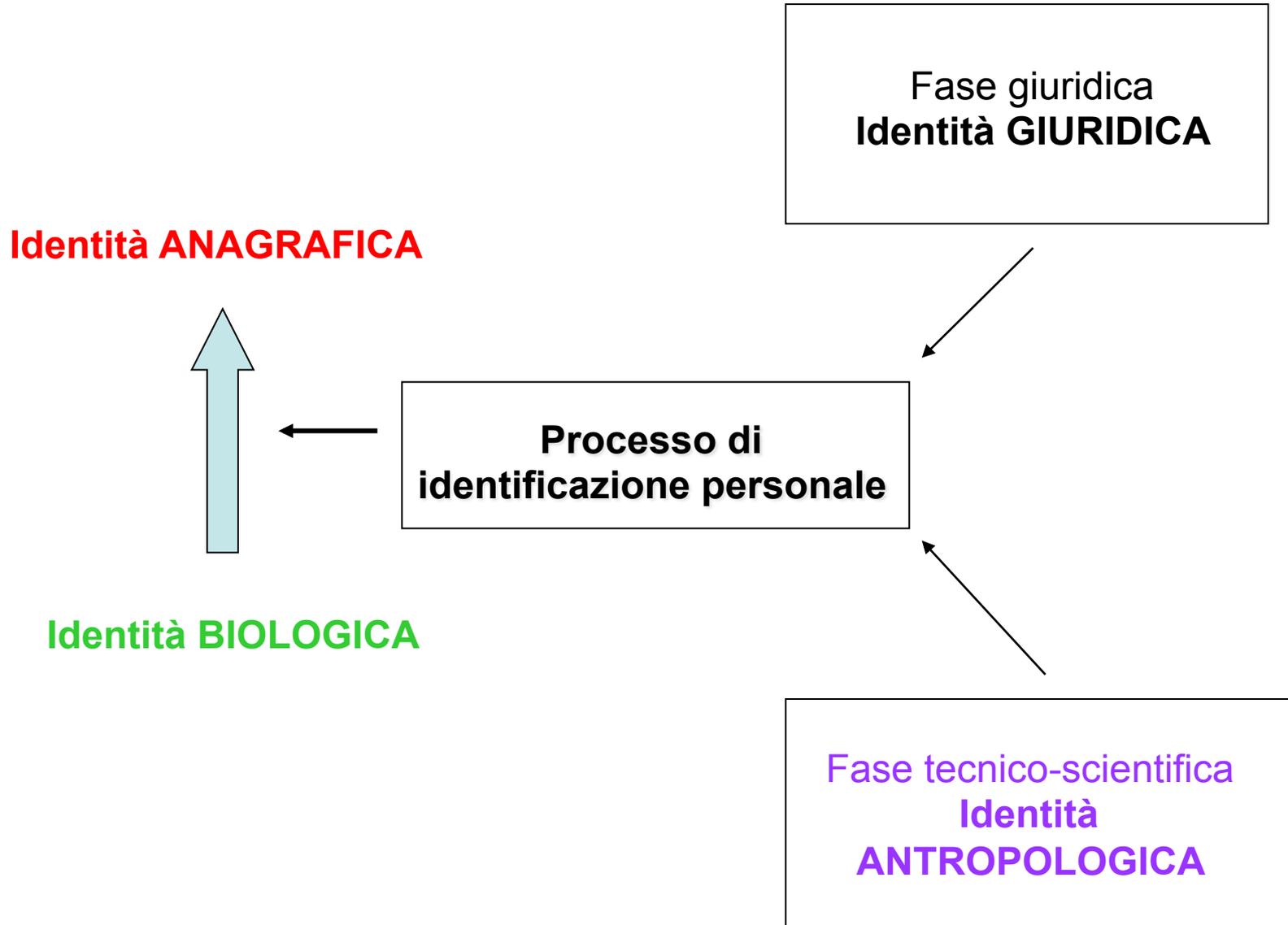
Facoltà di Medicina e Chirurgia

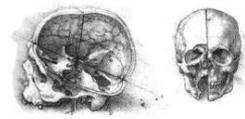
Università "G. d'Annunzio" – Chieti e Pescara



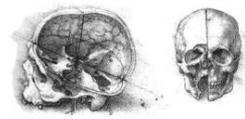
Identità ANAGRAFICA

Identità BIOLOGICA

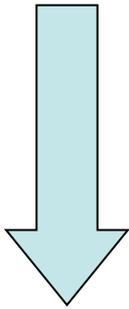




**Il processo di
identificazione personale è
una procedura tecnica
pertinente all'Antropologia**

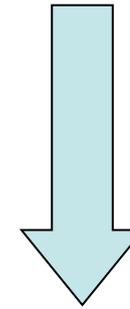


ANATOMIA

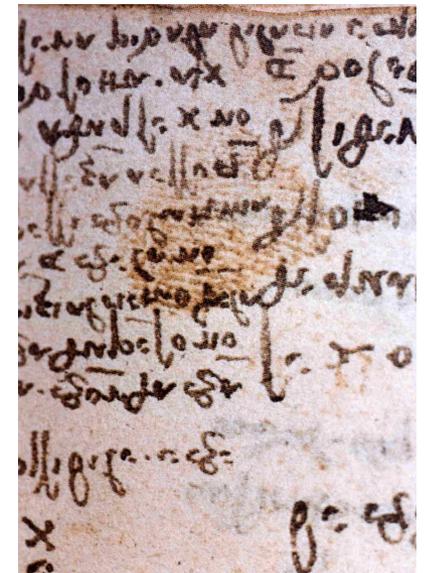
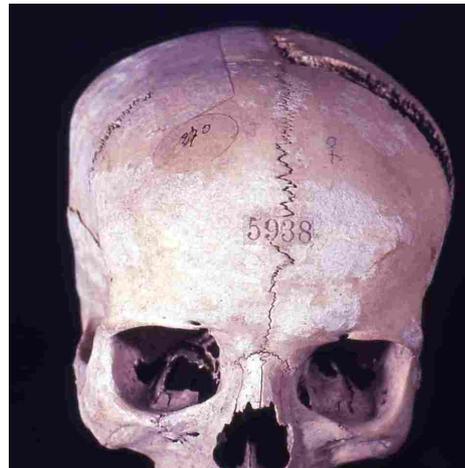
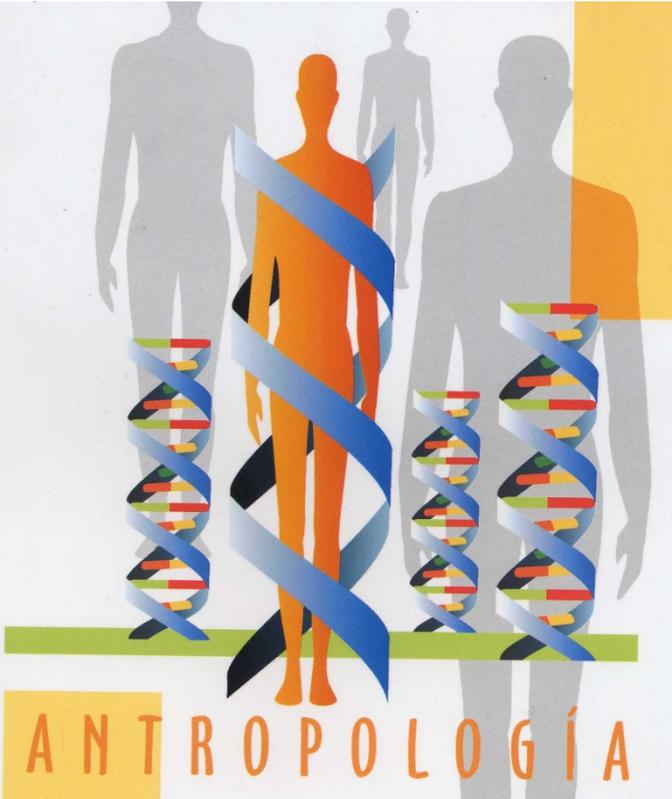


STUDIO DEI
MODELLI TEORICI
(inesistenti nella realtà)

ANTROPOLOGIA



STUDIO DELLE VARIAZIONI
RISPETTO AI MODELLI
TEORICI
(varianti che compongono la
popolazione reale)



La variabilità biologica individuale è enorme.

E' necessario conoscere tutta la variabilità individuale (rispetto al modello teorico) per identificare una – e una sola – persona ?



VARIANTI DI USO CORRENTE IN ANTROPOLOGIA FORENSE PER L'IDENTIFICAZIONE PERSONALE



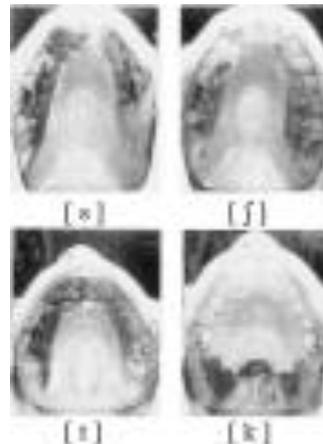
Dermatoglifi



Mappa d'iride



Cheiloimpronte



Plicologia palatale



Fisionomia delle varie componenti del volto (metodo del "ritratto parlato" di Bertillon)



E' necessario conoscere tutta la variabilità individuale (rispetto al modello teorico) di tutti i caratteri antropologici per identificare una – e una sola – persona ?

Certamente no

Quale è il livello minimo di conoscenza della variabilità personale perché un processo di identificazione antropologica sia affidabile?

E' molto variabile, ma in generale bastano pochi caratteri variabili per addivenire ad una identificazione

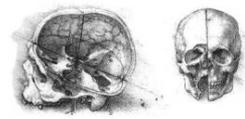


Ad esempio:

Si può identificare una persona solo attraverso:

- Il suo DNA
- Le sue impronte digitali
- La mappa cromatica dell'iride
- Le sue sembianze facciali

**LA VARIABILITA' UMANA E' TANTO AMPIA
CHE NON E' NECESSARIO STUDIARLA
COMPLETAMENTE IN UN INDIVIDUO PER
POTERLO IDENTIFICARE**



E' necessario conoscere tutta la variabilità individuale all'interno di un dato carattere per identificare una – e una sola – persona ?

Certamente no

Quale è il livello minimo di conoscenza del singolo carattere è necessario perché un processo di identificazione antropologica sia affidabile, adoperando un solo carattere variabile?

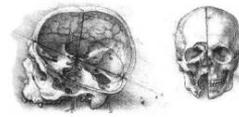
DIPENDE DAL CARATTERE



Per i dermatoglifi è necessario che vi siano almeno 7 punti di contatto fra l'impronta pertinente Al soggetto di identità nota rispetto al soggetto di identità ignota

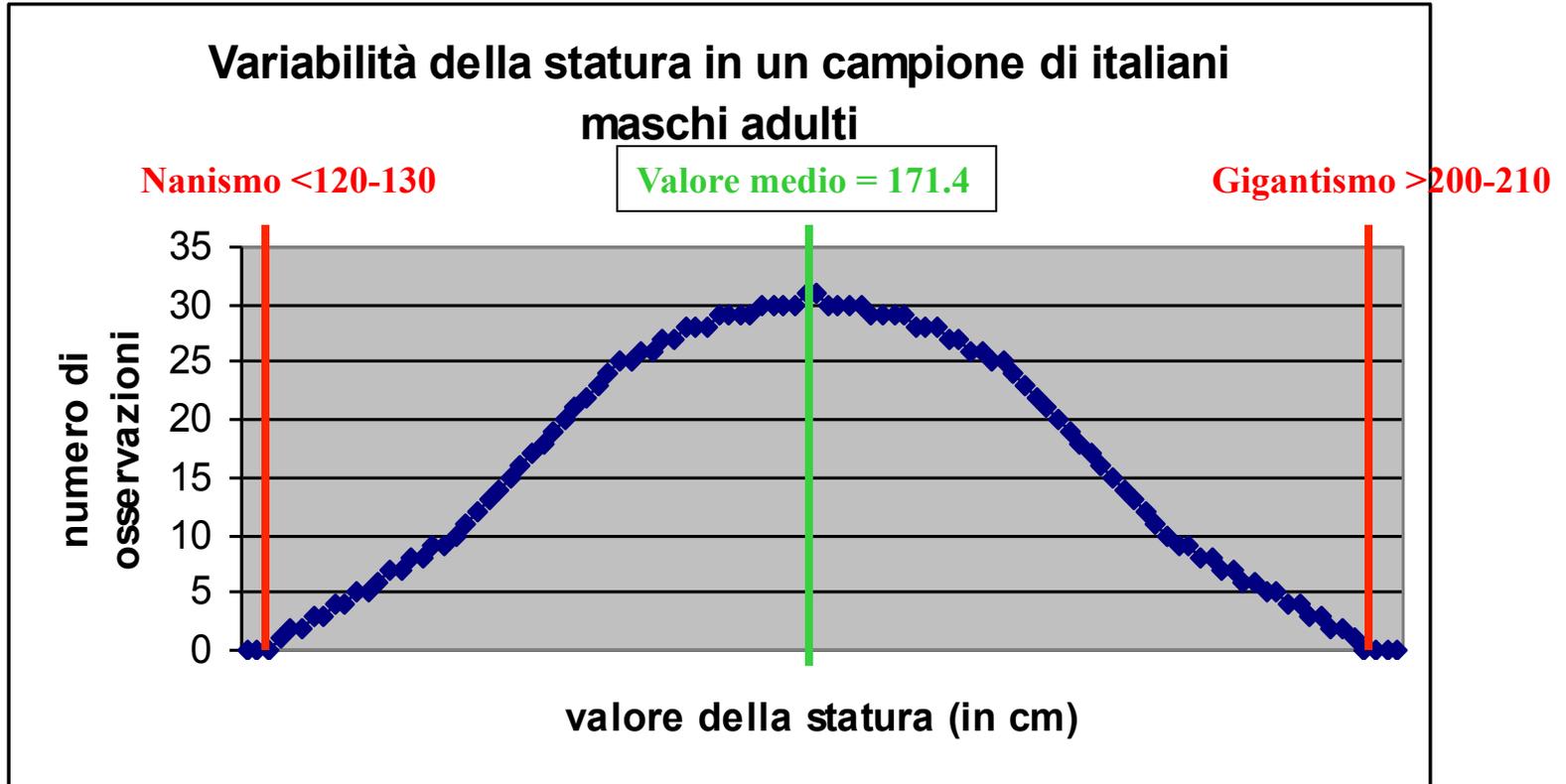


Per il DNA è necessario che vi siano sequenze genetiche lunghe almeno alcune centinaia di basi, ma anche tratti molto brevi possono essere utili (cioè il valore identificativo della sequenza dipende sia dalla lunghezza della sequenza sia dalla regione di DNA che si compara).



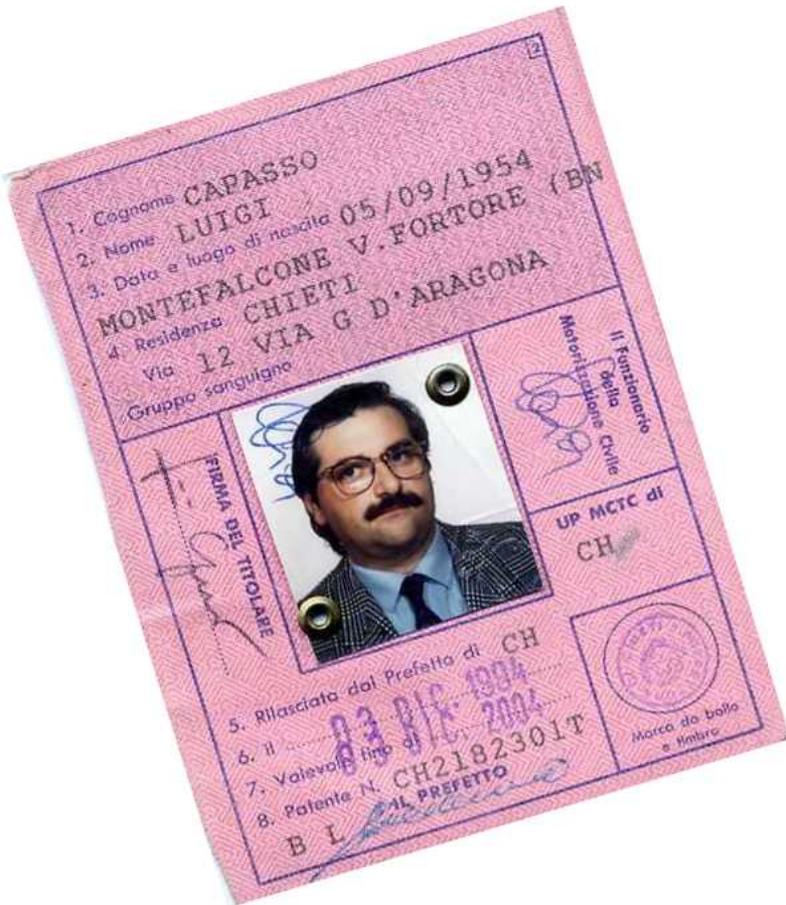
IN GENERALE IL VALORE IDENTIFICATIVO DEL CARATTERE
DIPENDE SIA DAL CARATTERE SIA DAL SUO VALORE

Esempio: **Statura**

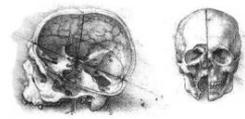




Quali sono i metodi antropologici di identificazione personale attraverso lo studio fisionomico del volto (specialmente attraverso immagini), e quali sono i “livelli minimi” di conoscenza per rendere affidabile il processo di identificazione fisionomica ?



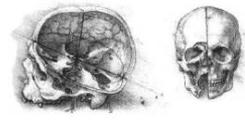
Nella prassi corrente (accettata da tutti i Paesi) è sufficiente una foto del volto di prospetto



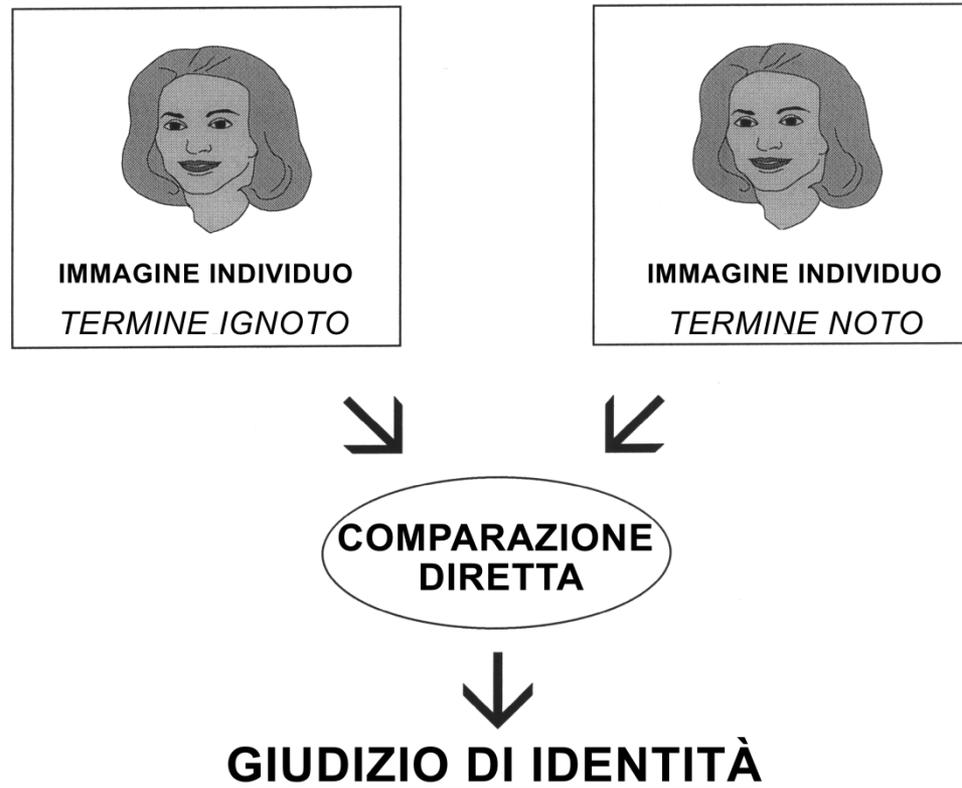
Metodi di identificazione personale attraverso immagini (identificazione fisionomica)

1 – Metodo della **COMPARAZIONE DIRETTA**

2 – Metodo della **COMPARAZIONE INDIRETTA**

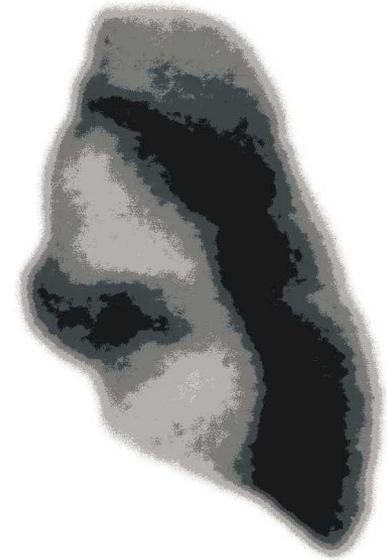


Metodo della “comparazione diretta”

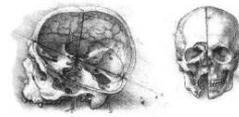




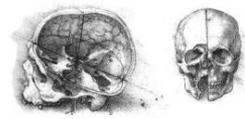
Brescia: strage di Piazza della Loggia



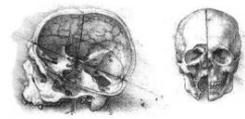
Brescia: strage di Piazza della Loggia



Brescia: strage di Piazza della Loggia



Brescia: strage di Piazza della Loggia



0%



10%



20%



30%

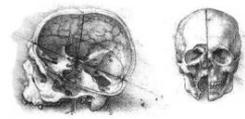


40%



50%

Brescia: strage di Piazza della Loggia



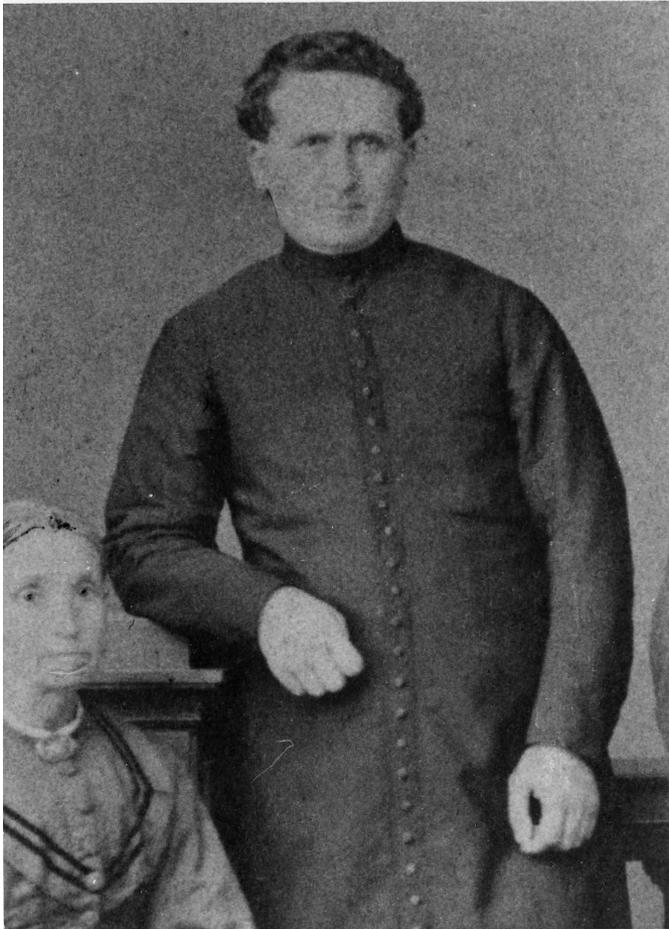
Problema: trovare medesime angolazioni e proporzioni dei due soggetti comparati

Brescia: strage di Piazza della Loggia

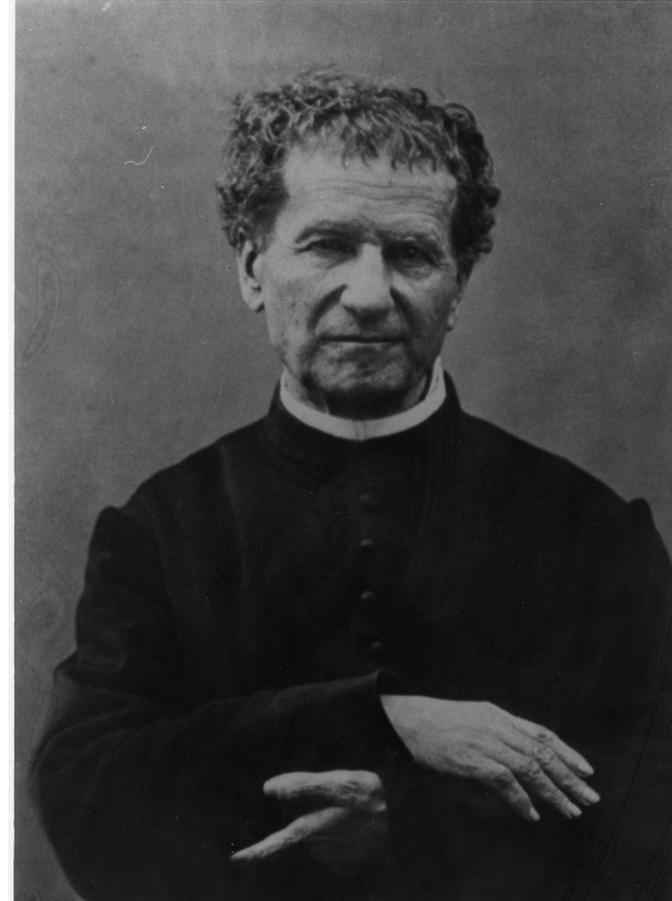


COMPARAZIONE DIRETTA

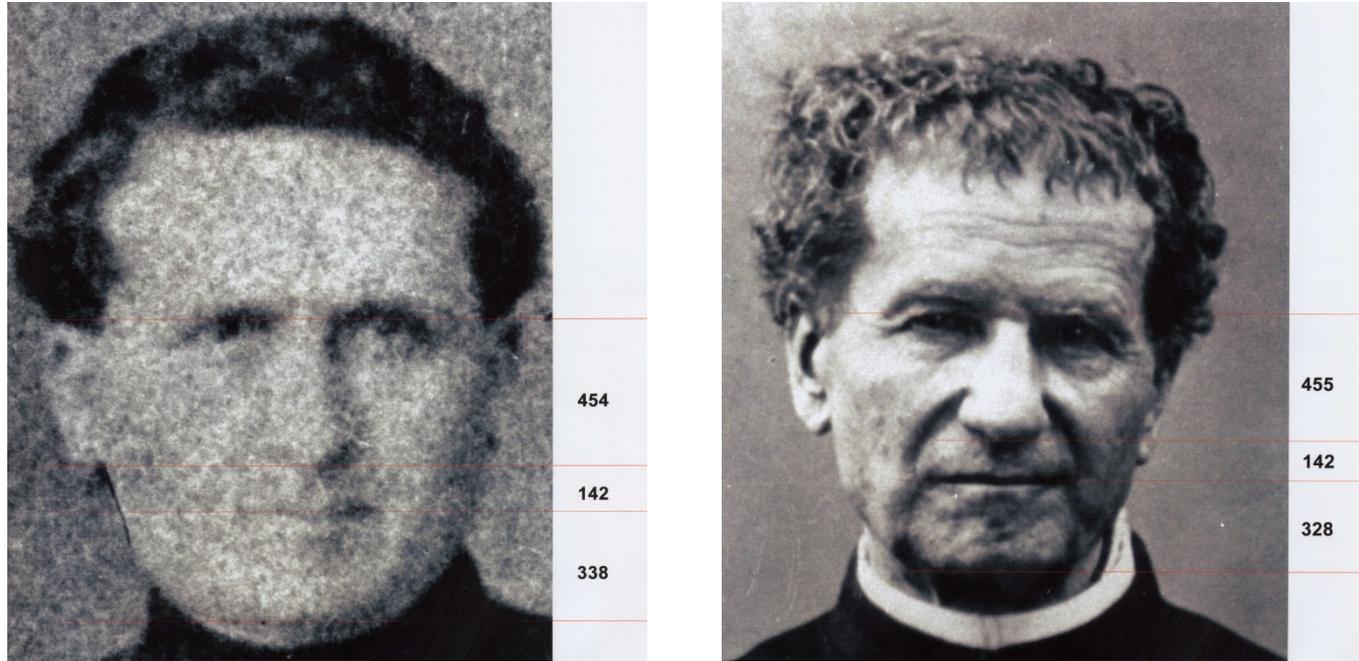
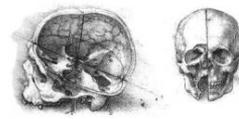
Soggetto di identità ignota



Soggetto di identità nota

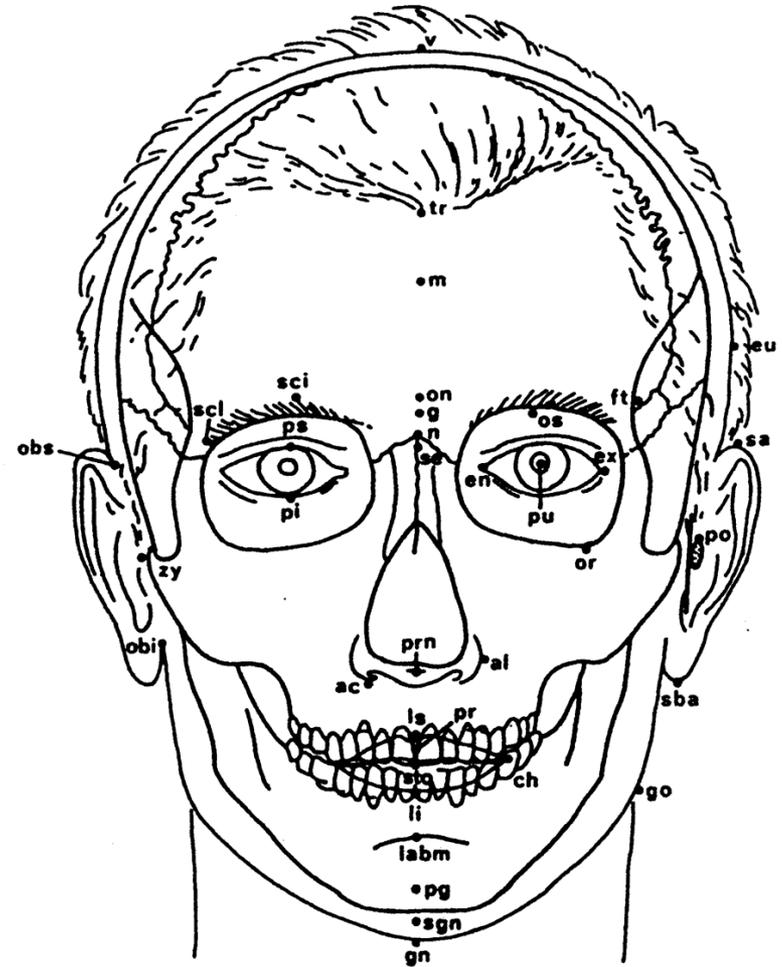
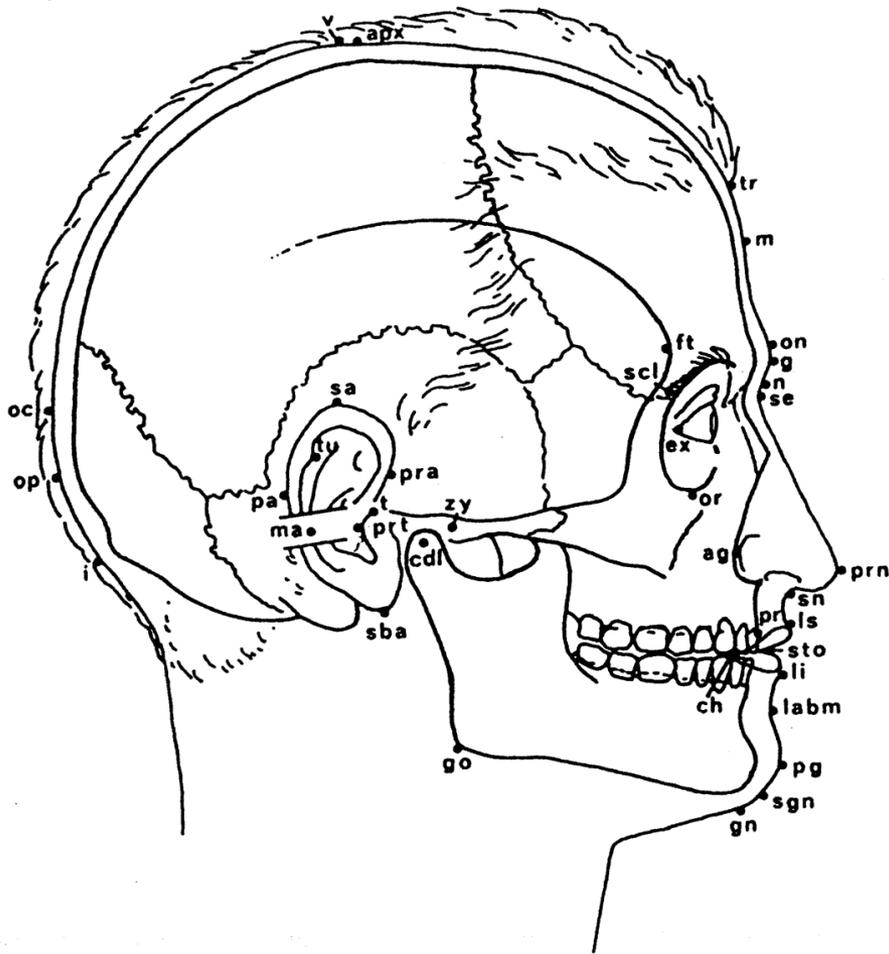
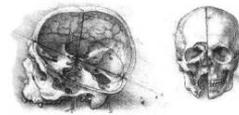


Esempio: autenticità di una antica fotografia di Don Bosco



Rapporti tra i segmenti cefalometrici	Media Foto 1	Media Foto 3	% comparative Foto 1 Foto 3
AB/BC	320	320	0
AB/CD	134	139	4
CD/BC	238	231	-3
AC/AB	131	131	0
AC/BC	420	420	0
AC/CD	176	182	3
AC/BD	124	127	2
AD/AB	206	203	-1
$\overline{AD/AC}$	$\overline{157}$	$\overline{155}$	-1
AD/BC	658	651	-1
AD/BD	195	197	1
BD/AB	106	103	-3
BD/BC	338	331	-2
BD/CD	142	143	1

Esempio: autenticità di una antica fotografia di Don Bosco



I punti di repere cefalici sono proiezioni cutanee di punti di repere ossei



Esempio: autenticità di una antica fotografia di Don Bosco



COMPARAZIONE DIRETTA

Soggetto di identità ignota

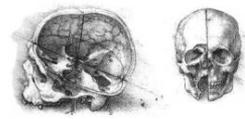


Soggetto di identità nota



Problemi:

- Trovare (e dimostrare) medesime angolazioni e proporzioni dei due soggetti comparati
- Dimostrare le medesime condizioni di ripresa
- Dimostrare che nel processo di “adeguamento” delle due immagini comparate non si sono eseguite “alterazioni” della fisionomia e delle proporzioni (cioè alterazioni antropomorfiche ed antropometriche)



COMPARAZIONE DIRETTA

Soggetto di identità ignota



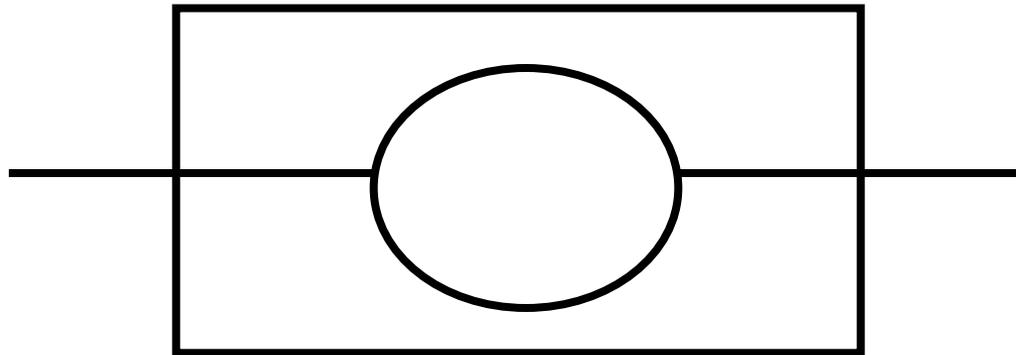
Soggetto di identità nota



I casi nei quali la Comparazione diretta può essere applicata credibilmente e può essere sostenuta scientificamente sono molto rari, limitati a circostanze particolari.

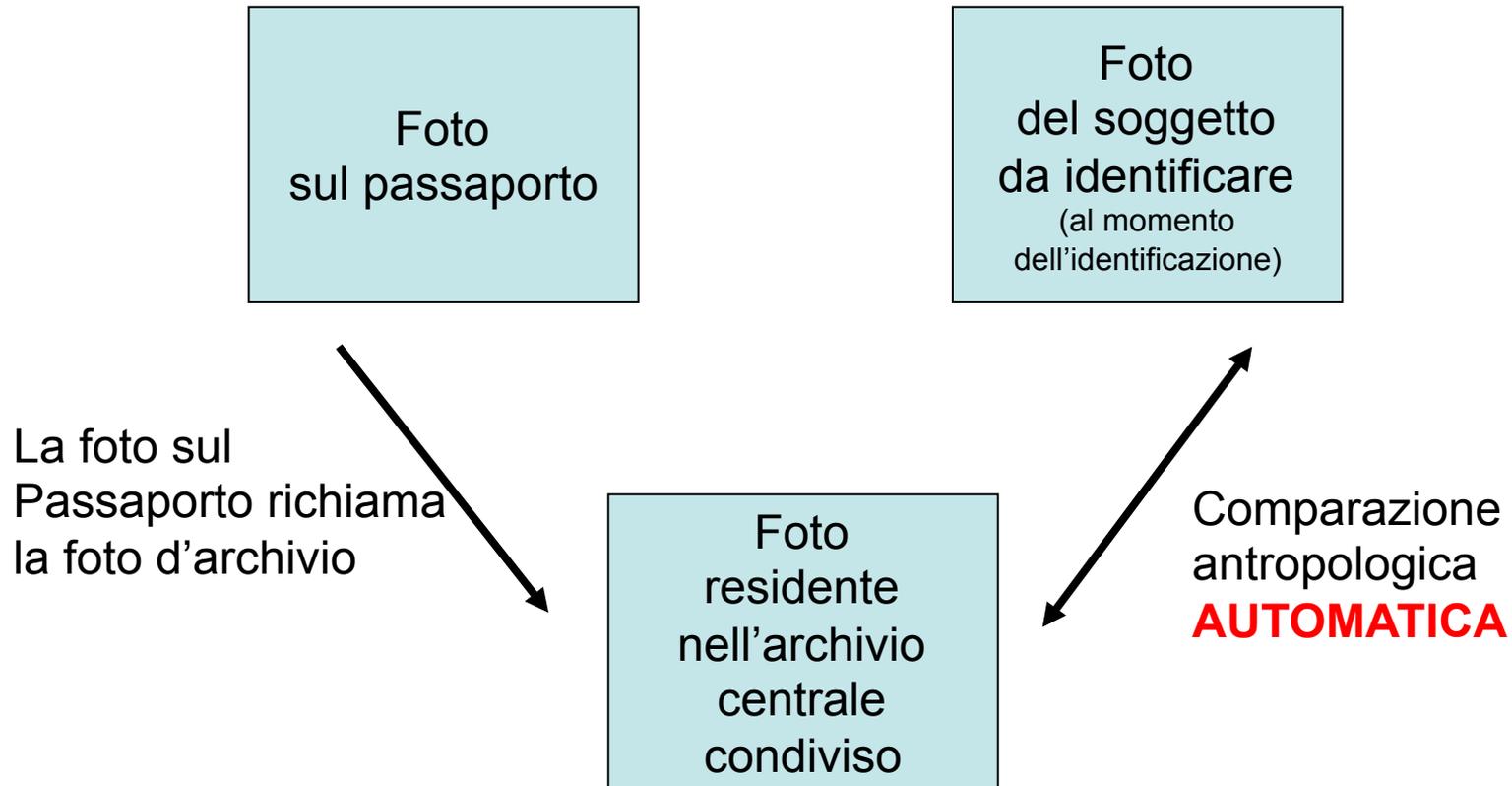
Introna, F. Jr., 1998, Identificazione personale attraverso le tecniche di analisi e sovrapposizione delle immagini. In: Giusti, G.: *Trattato di Medicina Legale e Scienze Affini*. Vol. 2, pp. 1137-1155. Cedam Edizioni, Milano.

Metodo della Comparazione diretta

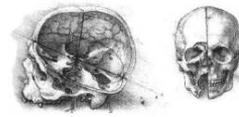


Passaporto elettronico

Metodo della Comparazione diretta



Passaporto elettronico



COMPARAZIONE DIRETTA

STANDARD FOTOGRAFICO DEL VOLTO UMANO DI PROSPETTO

Fotografia per documento (passaporto, carta d'identità)

Le immagini di volti -le comuni foto formato tessera- sono usate da decenni per verificare l'identità di una persona. Oggigiorno le immagini digitali di volti stanno rimpiazzando le tradizionali fototessera in tutte le applicazioni, dall'esame umano al riconoscimento automatico di volti.

La **Parte 5 della normativa ISO/IEC 19794** -detto anche **standard ICAO**

([International Civil Aviation Organization](http://www.icao.int)) dal nome del primo ente ad iniziare il processo normativo- definisce un formato standard per le immagini digitali di volti in modo da assicurare la corretta esecuzione delle operazioni di:

- 1 - esame umano della foto digitale del volto per rilevare segni distintivi dell'identità quali nei, cicatrici ecc.
- 2 - verifica tramite operatore dell'identità di una persona attraverso il confronto della foto digitale del volto
- 3 - ricerca automatica dell'identità associata ad volto all'interno di una base dati di immagini con volti (ricerca 1 a molti)
- 4 - verifica automatica dell'identità di una persona con un documento elettronico (verifica 1 a 1).



COMPARAZIONE DIRETTA

STANDARD FOTOGRAFICO DEL VOLTO UMANO DI PROSPETTO Parte 5 della normativa ISO/IEC 19794

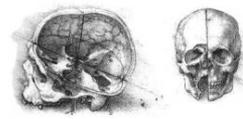
Per assicurare al meglio lo svolgimento di queste operazioni la Parte 5 della normativa ISO/IEC 19794, specifica anche:

vincoli di scena (illuminazione, posa del volto, espressione ecc)
proprietà della fotografia (posizionamento, esposizione, messa a fuoco)
attributi della foto digitale (risoluzione dell'immagine, dimensione dell'immagine)

Lo standard riporta inoltre esempi di foto accettabili o che, non rispettando le linee guida della normativa, sono inaccettabili per l'uso in documenti d'identità elettronici (passaporto, carta d'identità, permesso di soggiorno ecc.).

Indicazioni generali

Le fotografie per documenti devono essere recenti -non più vecchie di 6 mesi- devono essere stampate a buona risoluzione su carta fotografica di alta qualità con larghezza minima di 35-40 mm.



COMPARAZIONE DIRETTA

STANDARD FOTOGRAFICO DEL VOLTO UMANO DI PROSPETTO

Parte 5 della normativa ISO/IEC 19794

Posizione del soggetto e sfondo

Il soggetto non deve essere nè troppo vicino nè troppo lontano dalla macchina fotografica: la distanza tra i centri degli occhi deve essere poco meno di un quarto della larghezza dell'immagine. Il volto deve occupare la zona centrale dell'immagine, sia in senso verticale che in quello orizzontale. Lo sfondo deve essere uniforme.



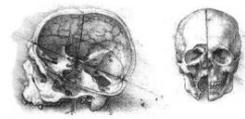
Troppo vicino



Troppo distante



Distanza corretta



COMPARAZIONE DIRETTA

STANDARD FOTOGRAFICO DEL VOLTO UMANO DI PROSPETTO Parte 5 della normativa ISO/IEC 19794

Posizione del soggetto e sfondo

(segue)

Il soggetto non deve essere nè troppo vicino nè troppo lontano dalla macchina fotografica: la distanza tra i centri degli occhi deve essere poco meno di un quarto della larghezza dell'immagine. Il volto deve occupare la zona centrale dell'immagine, sia in senso verticale che in quello orizzontale. Lo sfondo deve essere uniforme.



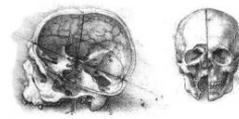
Sfondo non uniforme



Viso non centrato



Inquadratura accettabile



COMPARAZIONE DIRETTA

STANDARD FOTOGRAFICO DEL VOLTO UMANO DI PROSPETTO

Parte 5 della normativa ISO/IEC 19794

Postura del soggetto

Il soggetto deve disporsi con le spalle parallele alla macchina fotografica ed il viso frontale: sono vietate pose con una spalla più avanzata dell'altra o il volto inclinato.



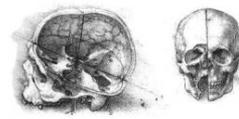
Spalle ruotate



Volto inclinato



Posa accettabile



COMPARAZIONE DIRETTA

STANDARD FOTOGRAFICO DEL VOLTO UMANO DI PROSPETTO

Parte 5 della normativa ISO/IEC 19794

Qualità della fotografia

La fotografia deve essere scattata con profondità di campo tale da avere una buona messa a fuoco dal naso alle orecchie. Sono da evitare graffi, pieghe, macchie. I colori della foto non devono essere slavati (fototessera invecchiata) e la risoluzione dell'immagine deve essere tale da non fare notare la grana dei pixel.



Sfuocata

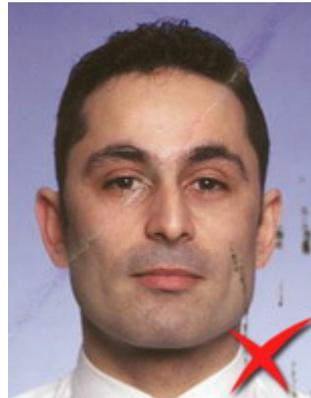
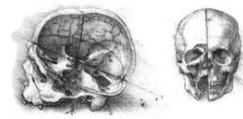


Foto piegata e macchiata



Foto accettabile



COMPARAZIONE DIRETTA

STANDARD FOTOGRAFICO DEL VOLTO UMANO DI PROSPETTO Parte 5 della normativa ISO/IEC 19794

Qualità della fotografia (SEGUE)

La fotografia deve essere scattata con profondità di campo tale da avere una buona messa a fuoco dal naso alle orecchie. Sono da evitare graffi, pieghe, macchie. I colori della foto non devono essere slavati (fototessera invecchiata) e la risoluzione dell'immagine deve essere tale da non fare notare la grana dei pixel.



Colori slavati



Grana troppo evidente



Foto accettabile



COMPARAZIONE DIRETTA

STANDARD FOTOGRAFICO DEL VOLTO UMANO DI PROSPETTO

Parte 5 della normativa ISO/IEC 19794

Colori ed esposizione della fotografia

La fotografia deve presentare colori naturali: in caso di macchine fotografiche digitali è consigliato un bilanciamento del bianco con sfondo grigio al 18%. Il colore della pelle deve essere naturale, non devono essere presenti zone con saturazione del colore. Non sono accettabili immagini sottoesposte (troppo scure) o sovraesposte (troppo chiare): nella zona del volto è raccomandata un intervallo di dinamica di 128 livelli di luminanza. La norma ISO vieta espressamente gli interventi digitali per correggere la dinamica della luminanza o dei colori.



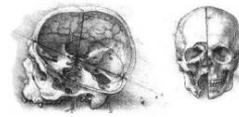
Colore viso innaturale



Saturazione dei colori



Colori corretti



COMPARAZIONE DIRETTA

STANDARD FOTOGRAFICO DEL VOLTO UMANO DI PROSPETTO

Parte 5 della normativa ISO/IEC 19794

Colori ed esposizione della fotografia

(segue)

La fotografia deve presentare colori naturali: in caso di macchine fotografiche digitali è consigliato un bilanciamento del bianco con sfondo grigio al 18%. Il colore della pelle deve essere naturale, non devono essere presenti zone con saturazione del colore. Non sono accettabili immagini sottoesposte (troppo scure) o sovraesposte (troppo chiare): nella zona del volto è raccomandata un intervallo di dinamica di 128 livelli di luminanza. La norma ISO vieta espressamente gli interventi digitali per correggere la dinamica della luminanza o dei colori.



Troppo scura



Troppo chiara



Esposizione corretta



COMPARAZIONE DIRETTA

STANDARD FOTOGRAFICO DEL VOLTO UMANO DI PROSPETTO Parte 5 della normativa ISO/IEC 19794

Capigliatura ed espressione

La capigliatura deve lasciare sgombra la maggior parte del volto e comunque non deve mai occludere -nemmeno in piccola parte- gli occhi. L'espressione deve essere neutra, con occhi aperti in maniera normale (occhi non sbarrati, sopracciglia non aggrottate). La bocca deve essere chiusa: un lieve sorriso a bocca chiusa è tollerato ma non raccomandabile.



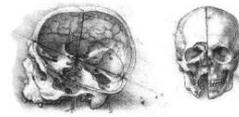
Occhio occluso



Occhi chiusi



Espressione accettabile



COMPARAZIONE DIRETTA

STANDARD FOTOGRAFICO DEL VOLTO UMANO DI PROSPETTO Parte 5 della normativa ISO/IEC 19794

Capigliatura ed espressione

(SEGUE)

La capigliatura deve lasciare sgombra la maggior parte del volto e comunque non deve mai occludere -nemmeno in piccola parte- gli occhi.

L'espressione deve essere neutra, con occhi aperti in maniera normale (occhi non sbarrati, sopracciglia non aggrottate). La bocca deve essere chiusa: un lieve sorriso a bocca chiusa è tollerato ma non raccomandabile.



Sguardo laterale



Sorriso a bocca aperta



Espressione accettabile



COMPARAZIONE DIRETTA

STANDARD FOTOGRAFICO DEL VOLTO UMANO DI PROSPETTO Parte 5 della normativa ISO/IEC 19794

Illuminazione del soggetto e dello sfondo

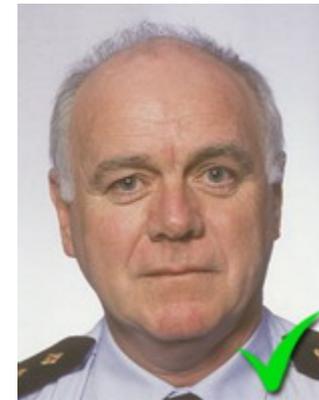
L'illuminazione del volto deve essere uniforme. Sul viso non devono essere presenti riflessi o ombre, occhi rossi causati dal flash e lo sfondo non deve presentare ombre evidenti.



Riflesso sul viso



Occhi rossi



Illuminazione accettabile



COMPARAZIONE DIRETTA

STANDARD FOTOGRAFICO DEL VOLTO UMANO DI PROSPETTO Parte 5 della normativa ISO/IEC 19794

Illuminazione del soggetto e dello sfondo (SEGUE)

L'illuminazione del volto deve essere uniforme. Sul viso non devono essere presenti riflessi o ombre, occhi rossi causati dal flash e lo sfondo non deve presentare ombre evidenti.



Ombra sullo sfondo



Ombre sul viso



Illuminazione accettabile



COMPARAZIONE DIRETTA

STANDARD FOTOGRAFICO DEL VOLTO UMANO DI PROSPETTO Parte 5 della normativa ISO/IEC 19794

Occhiali

Le persone che normalmente portano occhiali correttivi devono indossarli anche durante la foto purchè non rendano gli occhi poco visibili. Sono da evitare perciò occhiali da sole, lenti troppo colorate, i riflessi sulle lenti e le montature troppo grosse. Gli occhiali devono essere inforcati correttamente in maniera che la montatura non occluda gli occhi.



Occhiali troppo scuri



Riflessi sugli occhiali



Occhi ben evidenti



COMPARAZIONE DIRETTA

STANDARD FOTOGRAFICO DEL VOLTO UMANO DI PROSPETTO Parte 5 della normativa ISO/IEC 19794

Occhiali (SEGUE)

Le persone che normalmente portano occhiali correttivi devono indossarli anche durante la foto purchè non rendano gli occhi poco visibili. Sono da evitare perciò occhiali da sole, lenti troppo colorate, i riflessi sulle lenti e le montature troppo grosse. Gli occhiali devono essere inforcati correttamente in maniera che la montatura non occluda gli occhi.



Montatura troppo grossa



Occhi parzialmente occlusi



Occhi ben evidenti



COMPARAZIONE DIRETTA

STANDARD FOTOGRAFICO DEL VOLTO UMANO DI PROSPETTO Parte 5 della normativa ISO/IEC 19794

Copricapi

Sono ammessi solo copricapi portati per motivi religiosi: anche in tal caso è necessario mostrare chiaramente il viso dal mento alla fronte. Tutti gli altri tipi di copricapo, anche se poco invasivi, sono vietati.



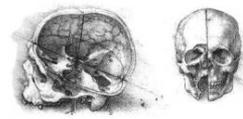
Cappello vietato



Berretto vietato



Capo scoperto



COMPARAZIONE DIRETTA

STANDARD FOTOGRAFICO DEL VOLTO UMANO DI PROSPETTO Parte 5 della normativa ISO/IEC 19794

Copricapi

(segue)

Sono ammessi solo copricapi portati per motivi religiosi: anche in tal caso è necessario mostrare chiaramente il viso dal mento alla fronte. Tutti gli altri tipi di copricapo, anche se poco invasivi, sono vietati.



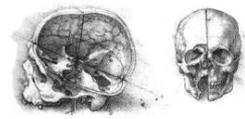
Viso nascosto



Ombre sul viso



Copricapo accettabile



COMPARAZIONE DIRETTA

STANDARD FOTOGRAFICO DEL VOLTO UMANO DI PROSPETTO Parte 5 della normativa ISO/IEC 19794

Bambini

Per bambini di età inferiore ai 6 anni è accettabile un'espressione non neutra, con bocca chiusa e sguardo rivolto all'obbiettivo. Per bambini di età inferiore a 6 mesi sono ammesse anche foto con occhi chiusi. In ogni caso è da evitare la presenza di oggetti estranei (giocattoli) e di persone nello sfondo (braccia e spalle del genitore).



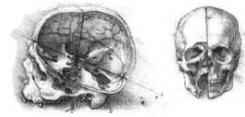
Persona nello sfondo



Oggetto estraneo



Posa corretta

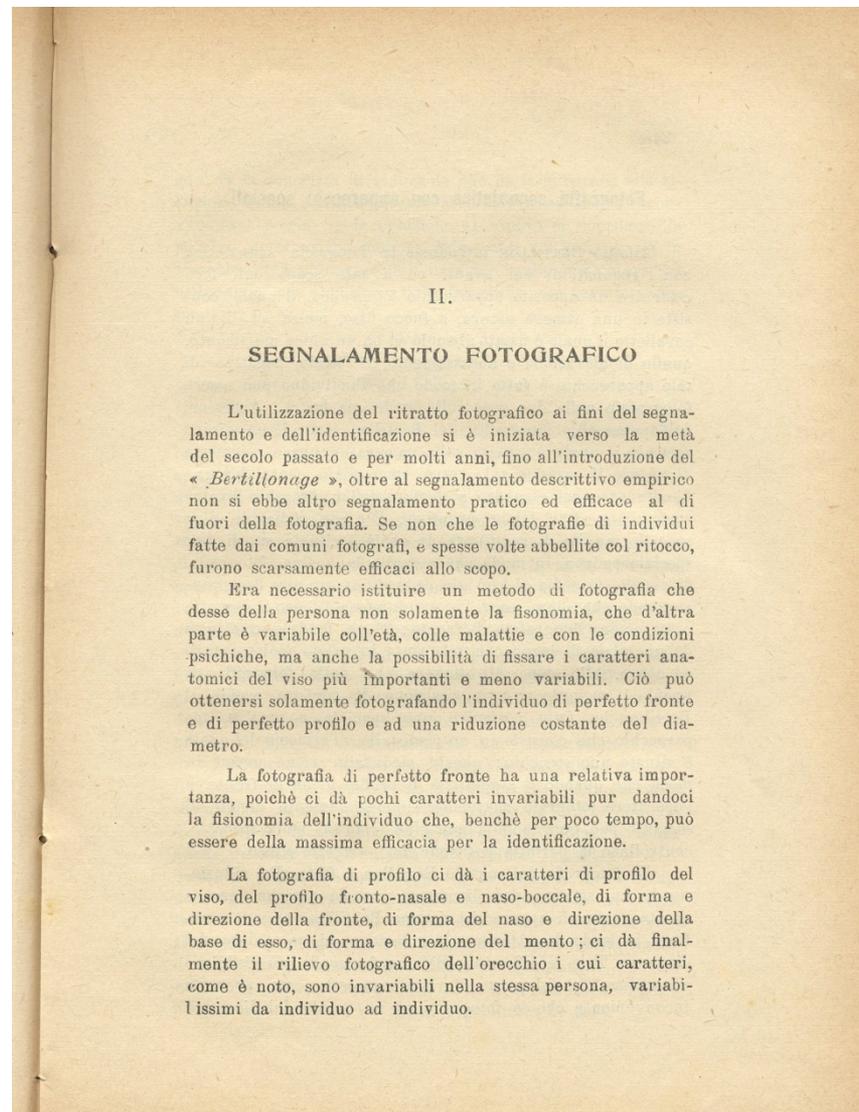
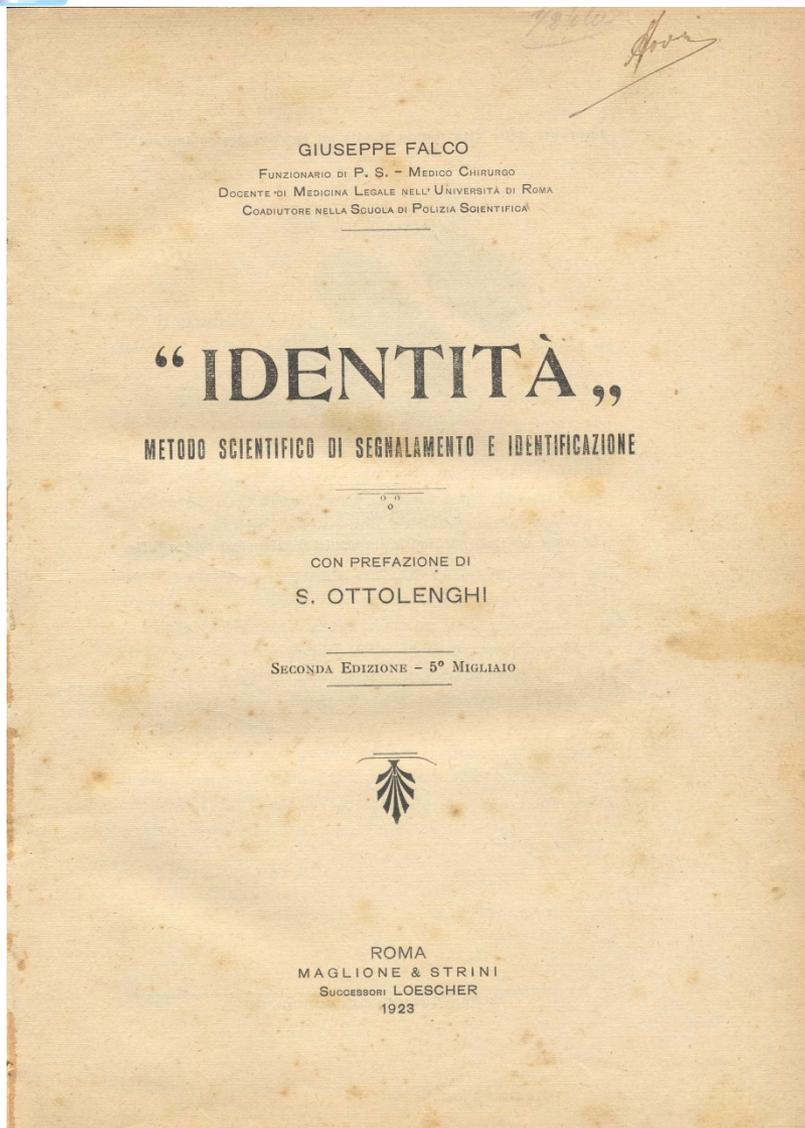
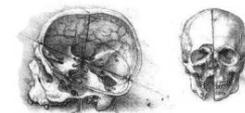


La critica maggiore al metodo della comparazione diretta è la difficoltà di comparare riprese assolutamente comparabili, difficoltà derivante, in ambito legale, da:

- 1 – impossibilità a dimostrare in sede giudiziaria la compatibilità delle riprese fotografiche
- 2 – mancato interesse dei soggetti a porsi nelle condizioni standard di ripresa



Falco, 1923



Falco, G., 1923, *Identità: metodo scientifico di segnalamento ed identificazione*. II Edizione; Tipografia Maglione e Strini successori di Loescher. Roma.

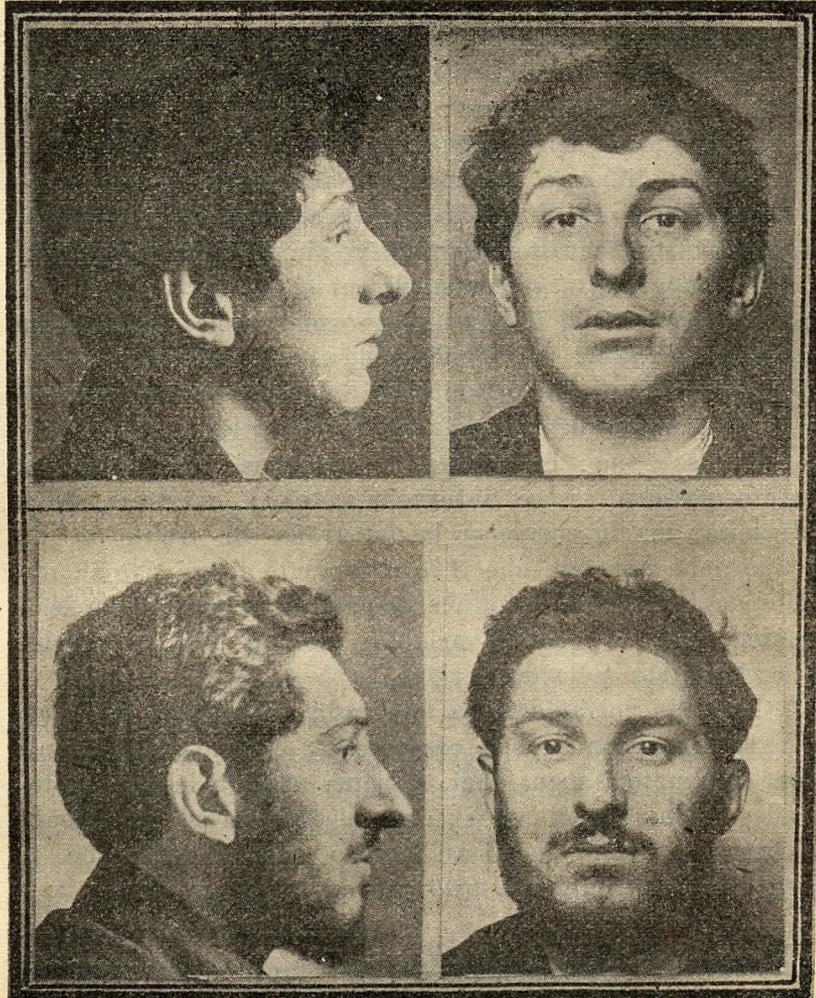
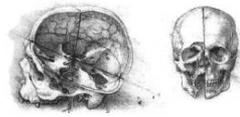


Fig. 75. — **Fotografie dissomiglianti della stessa persona** dalle collezioni della Scuola di Polizia Scientifica).

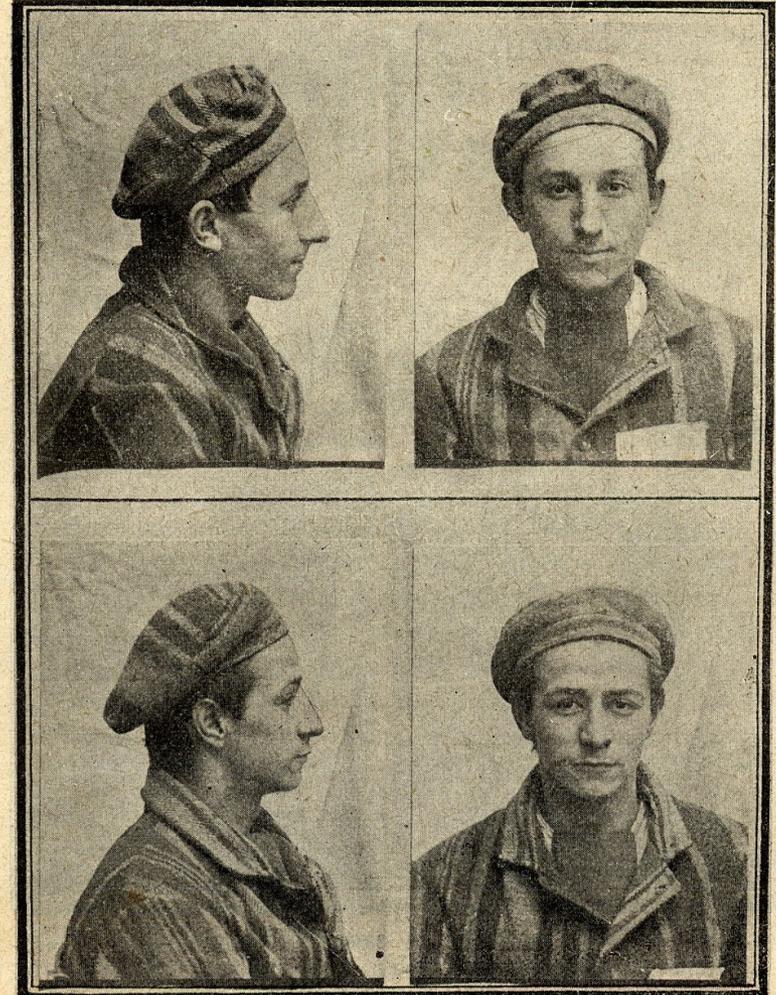
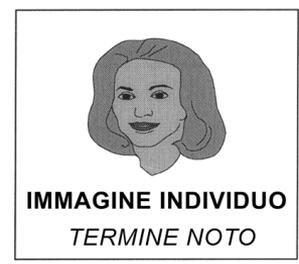
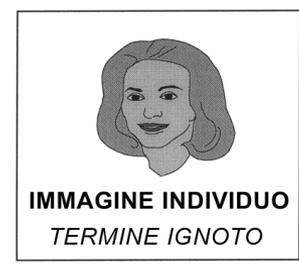


Fig. 76. — **Somiglianza di due persone** (dalle collezioni della Scuola di Polizia Scientifica).

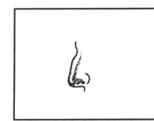
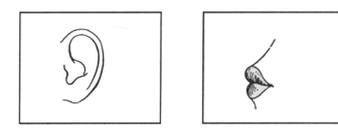
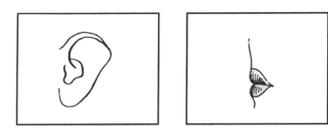


Metodo della Comparazione indiretta



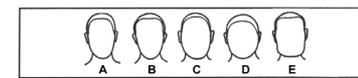
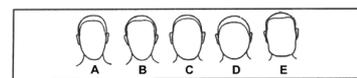
SCOMPOSIZIONE

SCOMPOSIZIONE



Confronto con serie-tipo
(tipizzazione)

Confronto con serie-tipo
(tipizzazione)

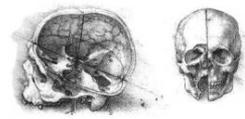


COMPARAZIONI FRA TIPIZZAZIONI
(FRA RITRATTI PARLATI)

COMPARAZIONE
INDIRETTA



GIUDIZIO DI COMPATIBILITÀ



COMPARAZIONE INDIRECTA

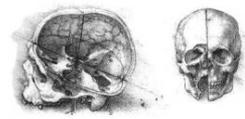
- 1 – Scomporre il volto in “caratteri”
- 2 – Determinare il tipo con il quale ciascun carattere compare in ciascun soggetto comparato
- 3 – Costruire il “ritratto parlato”
- 4 – Comparare fra loro i ritratti parlati
- 5 – Valutare il valore identificativo della comparazione



COMPARAZIONE INDIRETTA

Il cervello umano adopera esattamente questa stessa procedura per riconoscere un volto umano; la capacità di identificare una persona attraverso la visione del suo volto può essere migliorata attraverso l'esercizio

Keeman, J.P., Nelson, A., O'Connor, M. & Pascual-Leone, A., 2001, Self-recognition and the right emisphere. *Nature*, **409**: 305.



COMPARAZIONE INDIRETTA

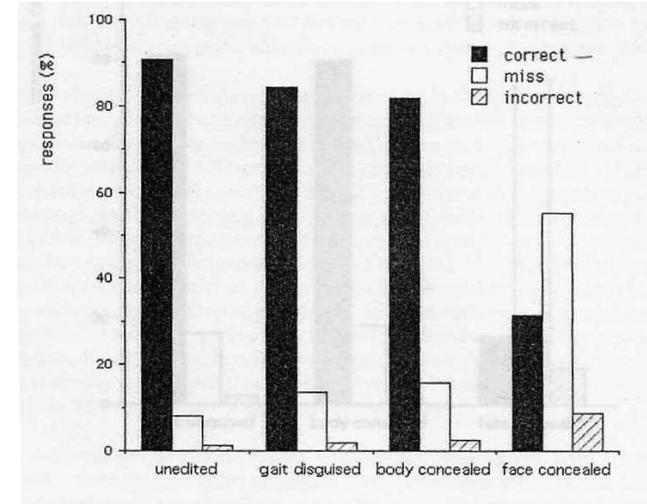
Method



1a: a still from a video

1b: photo taken in good lighting

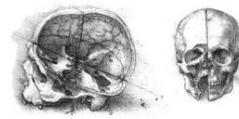
Figure 1 Images of the type used in Experiment 1.



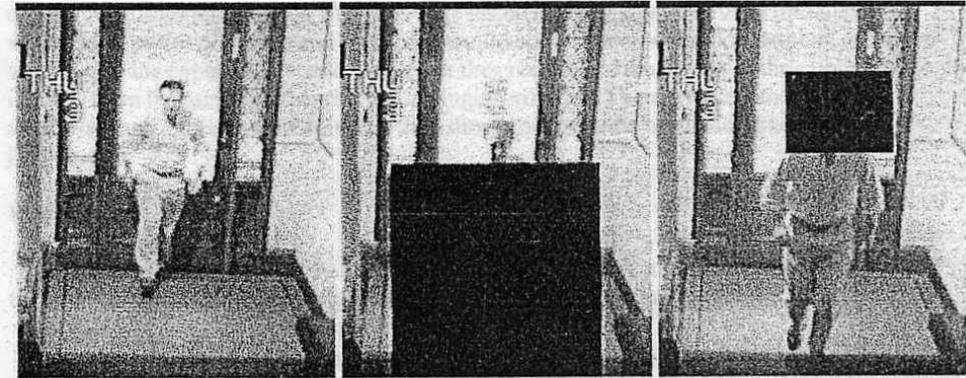
++++ Qualificazione del personale +

La capacità di identificazione attraverso comparazione di immagini è migliore se si ha una esperienza specifica nel campo dell'identificazione. Ciò dimostra l'esistenza di un metodo di tipo comparativo empirico (anche se inconscio).

Burton, A. M., Wilson, S. & Cowan, M., 1999, Face recognition in poor quality video: evidence from security surveillance. *Physiological Science*, **29**: 1-13.



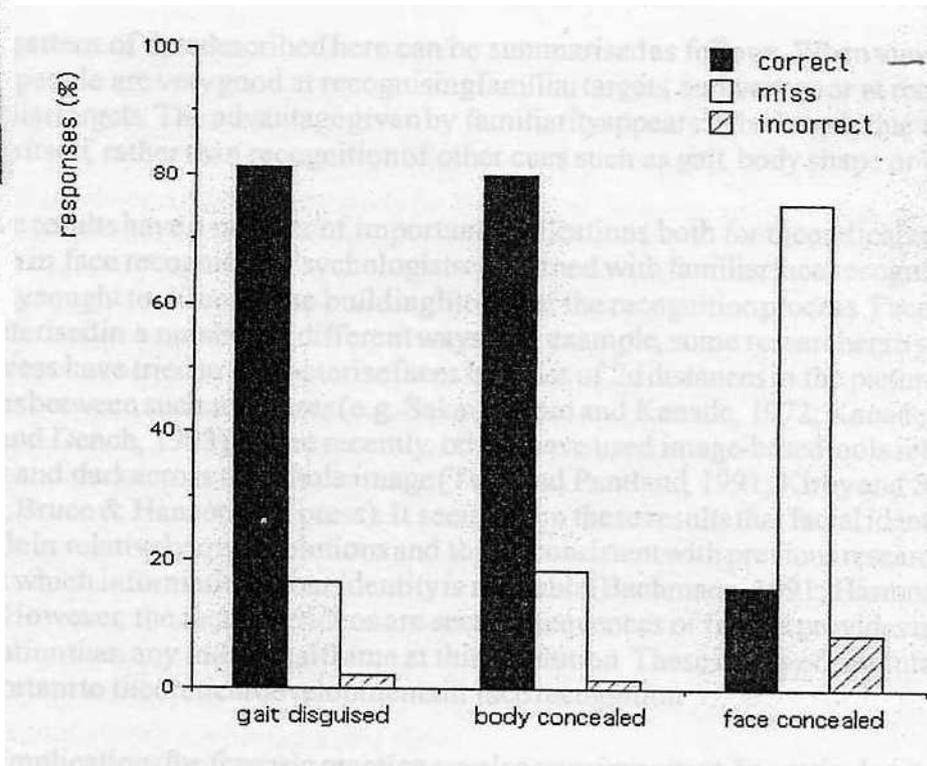
COMPARAZIONE INDIRETTA



3a: unedited 3b: body concealed 3c: face concealed

Figure 3: Stills from video sequences used in Experiment 2.

Quasi tutta l'informazione
 fisionomica utile ai fini
 identificativi è concentrata sui
 tratti del volto



Burton, A. M., Wilson, S. & Cowan, M., 1999, Face recognition in poor quality video: evidence from security surveillance. *Physiological Science*, **29**: 1-13.



1

Come si esegue la scelta del numero e del tipo di "caratteri"?

Griglia "americana"
 (31 caratteri del volto)

Elliptical Round Oval Pentagonal Rhomboid Square Trapezoid Wedge-shaped Double concave Asymmetrical	<i>Facial forms</i>	Absent Slight Advanced Complete	<i>Baldness</i>	Slight Small Average Large	<i>Eyebrow thickness</i>
Jutting Forward curving Vertical Concave Lower jutting Upper jutting	<i>Facial profiles</i>	Very little Small Average Hairly	<i>Beard quantity</i>	Absent Slight Average Continuous	<i>Concurrency</i>
Low Medium High	<i>Forehead height</i>	Black Brown Red bright Golden Red Grey White	<i>Hair color: Head and beard</i>	Straight Wavy Arched	<i>Eyebrow shape</i>
Small Medium Broad	<i>Forehead width</i>	Grey White	<i>Red pigment</i>	Sparse Thick Bushy	<i>Eyebrow density</i>
Pale Brunette Brown Chocolate Black	<i>Skin color</i>	Absent Present	<i>Iris color</i>	Trace Slight Average Deep Very deep	<i>Nasion depression</i>
Slight Average Extreme	<i>Vascularity</i>	Black Brown Green-brown Blue-brown	<i>Median</i>	Straight Concave Wavy Convex	<i>Bony profile</i>
None Few Moderate Extreme	<i>Freckles</i>	Green Grey Blue Other	<i>External</i>	Small Medium High	<i>Bridge height</i>
None Few Moderate Extreme	<i>Moles</i>	Absent Internal Slight Average Developed	<i>Palpebral slit</i>	Very small Small Medium Large	<i>Bridge breadth</i>
Straight Low waves Deep waves Curly Frizzy Woolly	<i>Hair form</i>	Slight Average Developed	<i>Opening height</i>	Very small Small Average Thick	<i>Tip thickness</i>
Fine Moderate Coarse Wiry	<i>Texture</i>	Slight Average Developed	<i>Upper lid</i>	Pointed Bilobed Angular Rounded Bobby Snub	<i>Tip shape</i>
		Down Horizontal Up slight Up moderate Up extreme		Upward Up slightly Horizontal Down slightly Downward	<i>Septum tilt</i>

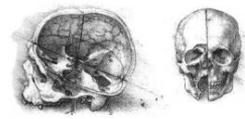


1

“Griglia” dei caratteri fisionomici del volto

- 1 – Forma facciale di prospetto
- 2 – Vertice del capo di prospetto
- 3 – profilo della testa
- 4 – Profilo della faccia
- 5 – Profilo della fronte
- 6 – Colore della pelle
- 7 – Sopracciglia
- 8 – Palpebre
- 9 – Labbra
- 10 – Piramide nasale
- 11 – Padiglione auricolare
- 12 – Mento
- 13 – Attaccatura dei capelli
- 14 – Connotati particolari del volto
- 15 – Contrassegni

A questi caratteri morfologici (antropomorfici) possono aggiungersi i caratteri metrici (antropometrici)

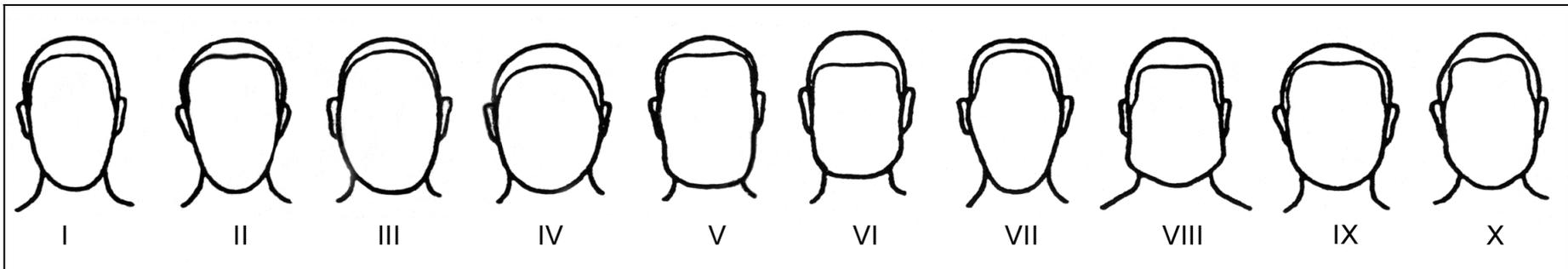


2

Come si determina il tipo con il quale ciascun carattere compare in ciascun soggetto comparato?

La determinazione avviene con metodo empirico, cioè per confronto (metodo empirico) con scale (1) standardizzate e (2) condivise

Esempio: Carattere 1 – Forma facciale di prospetto

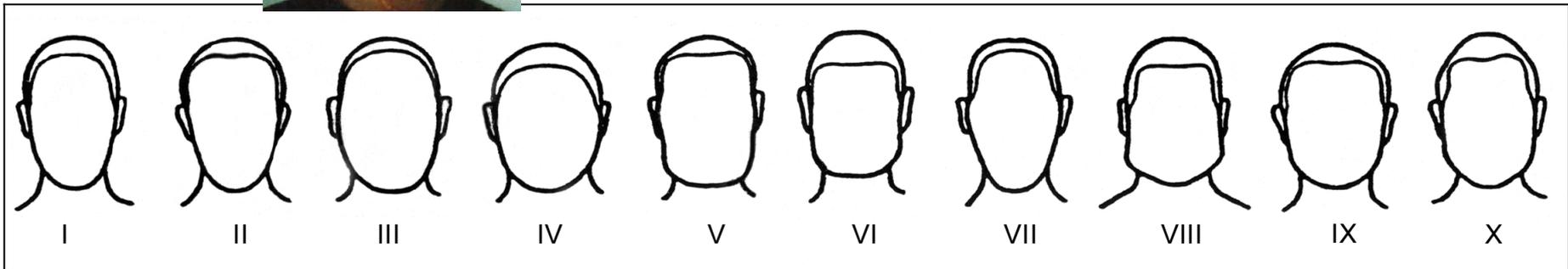


Serie standard di Martin (1956)



Esempio: Carattere 1 – Forma facciale di prospetto

Soggetto di identità nota



Dopo la comparazione si può asserire che:

Il soggetto di identità nota presenta una forma facciale di Tipo IV di Martin



COMPARAZIONE INDIRECTA

Il metodo “empirico” è molto usato in medicina.

Esempi:

- Semeiotica descrittiva sia medica che chirurgica
- Descrizione e diagnostica radiografica
- “Stadiazione” dei tumori (sistema internazionale TNM)

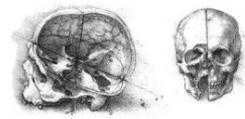


Alcuni "caratteri" sono in realtà "insiemi di caratteri"

Esempio: Carattere 10 – Piramide nasale

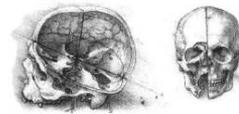
Serie standard di Bertillon (1899)

	A	B	C	D	F	
1 Profili del dorso concavi						
	Dorso:	corto	corto	corto	media lunghezza	media lunghezza
	Radice:	infossata	poco alta	poco alta	poco alta	alta
	Punta:	verso l'alto in avanti	verso l'alto obliqua	verso avanti orizzontale	verso avanti in avanti	verso avanti orizzontale
2 Profili del dorso retti						
	Dorso:	corto	media lungh.	media lungh.	lungo	lungo
	Radice:	infossata	alta	poco alta	poco alta	poco alta
	Punta:	verso l'alto in avanti	verso l'alto in avanti	verso avanti poco in avanti	verso avanti orizzontale	verso il basso in dietro
3 Profili del dorso convessi						
	Dorso:	corto	media lungh.	lungo	lungo	lungo
	Radice:	infossata	poco alta	poco alta	poco alta	poco alta
	Punta:	verso l'alto in avanti	verso avanti poco in avanti	verso il basso indietro	verso il basso orizzontale	verso avanti orizzontale



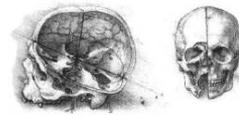
COMPARAZIONE INDIRECTA

- 1 – Scomporre il volto in “caratteri”
- 2 – Determinare il tipo con il quale ciascun carattere compare in ciascun soggetto comparato
- 3 – **Costruire il “ritratto parlato”**
- 4 – **Comparare fra loro i ritratti parlati**
- 5 – Valutare il valore identificativo della comparazione



COMPARAZIONE INDIRETTA

CARATTERE	Soggetto di nota identità	Soggetto di ignota identità
1 – Forma facciale di prospetto	Tipo IV	Tipo IV
2 – Vertice del capo di prospetto	Tipo II	non visibile
3 – profilo della testa	Tipo A2	non visibile
4 – Profilo della faccia	Tipo convesso	Tipo convesso
5 – Profilo della fronte	Tipo C	Tipo C
6 – Colore della pelle	Chiaro	Chiaro
7 – Sopracciglia	R, GG, Ras	R, GG, Ras
8 – Palpebre	Europeo	Europeo
9 – Labbra	III C	III C
10 – Piramide nasale	2D	2D
11 – Padiglione auricolare	con TD	senza TD
12 – Mento	C, F	C, F
13 – Attaccatura dei capelli	T ++	non visibile
14 – Connotati particolari del volto	nevo labiale	---
15 – Contrassegni	---	---



COMPARAZIONE INDIRETTA

CARATTERE

CARATTERE	Soggetto di nota identità	Soggetto di ignota identità
1 – Forma facciale di prospetto	Tipo IV	Tipo IV
2 – Vertice del capo di prospetto	Tipo II	non visibile
3 – profilo della testa	Tipo A2	non visibile
4 – Profilo della faccia	Tipo convesso	Tipo convesso
5 – Profilo della fronte	Tipo C	Tipo C
6 – Colore della pelle	Chiaro	Chiaro
7 – Sopracciglia	R, GG, Ras	R, GG, Ras
8 – Palpebre	Europeo	Europeo
9 – Labbra	III C	III C
10 – Piramide nasale	2D	2D
11 – Padiglione auricolare	con TD	senza TD
12 – Mento	C, F	C, F
13 – Attaccatura dei capelli	T ++	non visibile
14 – Connotati particolari del volto	nevo labiale	---
15 – Contrassegni	---	---

Come valutare un carattere non visibile ?

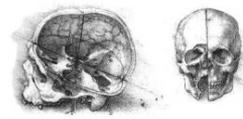


COMPARAZIONE INDIRECTA

Un carattere può essere non visibile perché:

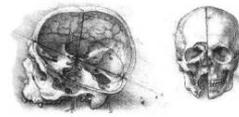
- Non è stato inquadrato
- Esiste un camuffamento
- La qualità della ripresa non è sufficiente a registrarlo

Nessun sopralluogo e nessun approfondimento di indagine consentirà mai di acquisire NUOVE informazioni sul soggetto di ignota identità



COMPARAZIONE INDIRECTA

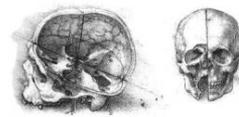
- 1 – Scomporre il volto in “caratteri”
- 2 – Determinare il tipo con il quale ciascun carattere compare in ciascun soggetto comparato
- 3 – Costruire il “ritratto parlato”
- 4 – Comparare fra loro i ritratti parlati
- 5 – **Valutare il valore identificativo della comparazione**



Alcuni “caratteri” sono in realtà “insiemi molto complessi di caratteri”

	<p><u>Caratteri variabili anatomici del padiglione auricolare:</u></p> <p>1) <i>incrocio dell'elice</i>; 2) <i>elice</i>; 3) <i>tubercolo di Darwin</i>; 4) <i>fossa anteriore</i>; 5) <i>tubercolo anteriore</i>; 6) <i>trago</i>; 7) <i>fossetta inter-tracica</i>; 8) <i>antitrago</i>; 9) <i>solco auricolare posteriore</i>; 10) <i>anti-elice</i>; 11) <i>incrocio inferiore dell'anti-elice</i>; 12) <i>incrocio superiore dell'anti-elice</i>; 13) <i>lobulo</i>; 14) <i>fossa triangolare</i>; 15) <i>fossa scafoide</i>; 16) <i>conca</i>.</p>
	<p><u>CARATTERE 3 - tubercolo di Darwin: Sottotipi</u></p> <p>A) <i>forma di Macaco</i>; B) <i>forma di Cercopiteco</i>; C) <i>punta aguzza</i>; D) <i>punta arrotondata</i>; E) <i>punta appiattita</i>; F) <i>assenza della punta</i>.</p>

Il tubercolo di Darwin è presente solo nel 10% circa della popolazione maschile italiana



Esempio: Carattere 11 – Padiglione auricolare: tubercolo di Darwin

Frequenza delle serie standard di Capasso & De Fulvio (2001)

RISULTATI					
STATISTICA SULLE DIVERSE TIPOLOGIE DI TUBERCOLO DI DARWIN RILEVATE SU UN CAMPIONE DI 1128 SOGGETTI FOTOSEGNALATI TRA IL 10/2000 ED IL 12/2001					
<i>A) forma di Macaco; B) forma di Cercopiteco; C) punta aguzza; D) punta arrotondata; E) punta appiattita; F) assenza di punta;</i>					
Tipologia	Totale	Uomini	Donne	Italiani	Stranieri
<i>Tipologia A) forma di Macaco</i>	12 / 1128	11 / 12	1 / 12	4 / 12	8 / 12
<i>Tipologia B) forma di Cercopiteco</i>	13 / 1128	12 / 13	1 / 13	5 / 13	8 / 13
<i>Tipologia C) punta aguzza</i>	91 / 1128	73 / 91	18 / 91	30 / 91	61 / 91
<i>Tipologia D) punta arrotondata</i>	237 / 1128	206 / 237	31 / 237	84 / 237	153 / 237
<i>Tipologia E) punta appiattita</i>	451 / 1128	387 / 451	64 / 451	180 / 451	271 / 451
<i>Tipologia F) assenza di punta</i>	324 / 1128	283 / 324	41 / 324	126 / 324	198 / 324

I vari tipi di tubercolo di Darwin (nel 10% della popolazione) non sono ugualmente frequenti, ma talune disposizioni sono molto comuni (con relativamente basso valore identificativo), mentre altre sono rarissime (con elevato valore identificativo).



100

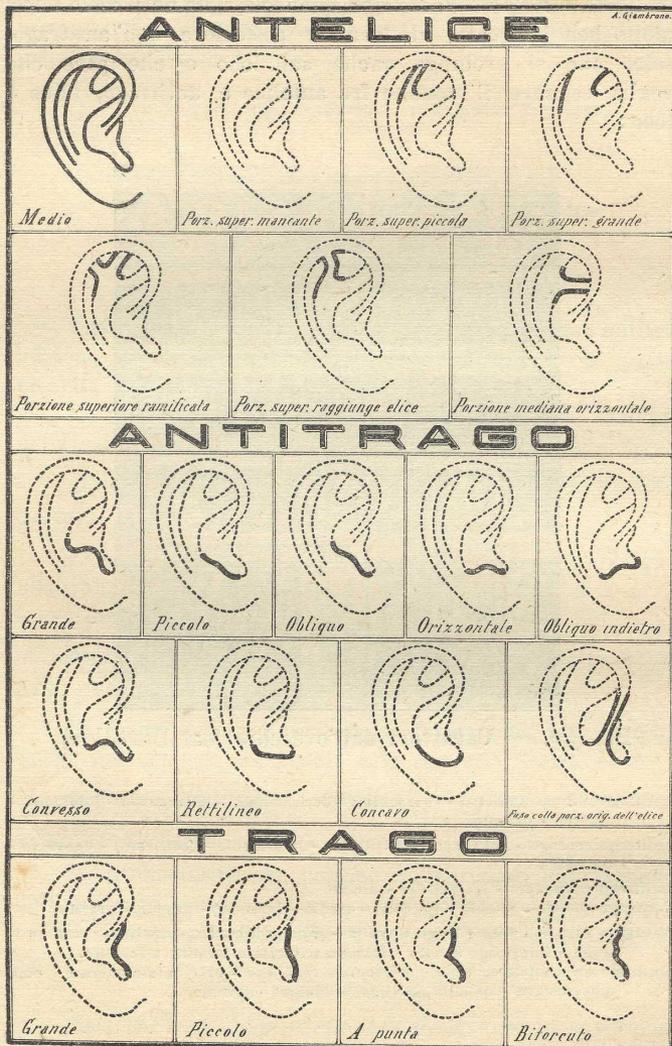


Fig. 21. — Caratteri dell'orecchio.

Esempio: Carattere 11 Padiglione auricolare

Serie standard di alcuni caratteri del padiglione auricolare derivati da serie di osservazioni reali secondo Falco (1923)

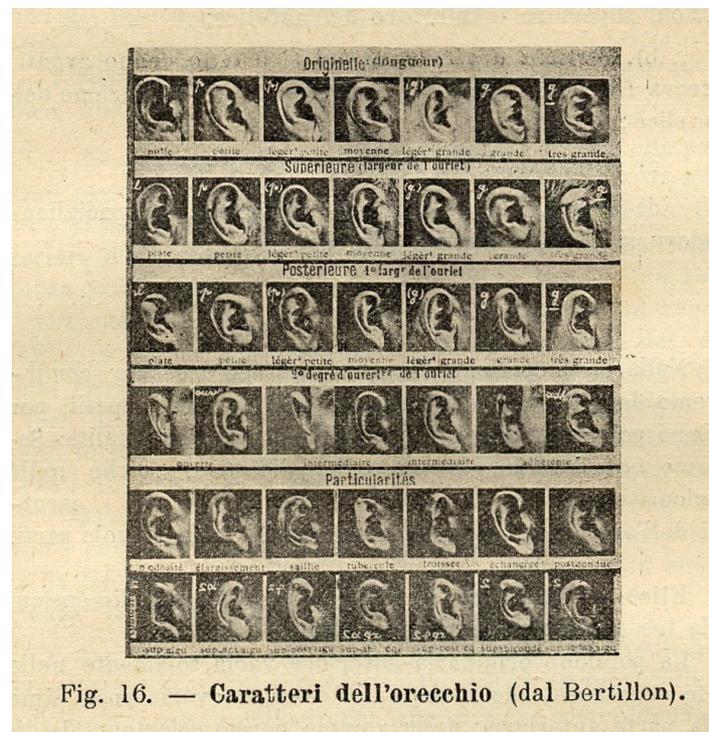


Fig. 16. — Caratteri dell'orecchio (dal Bertillon).



Alcuni “caratteri” sono in realtà “insiemi molto complessi di caratteri”

Esempio: Carattere 11 – Padiglione auricolare

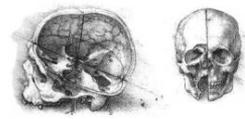
Non sono mai stati descritti padiglioni auricolari perfettamente uguali in persone diverse. Ad esempio, Iannelli (1989) ha esaminato una serie di più di 10.000 persone senza trovare nessun caso di sovrapposizione

Imhofer, R., 1906, The significance of the external ear determining identity. *Archives for criminology*, **26**: 1-63.

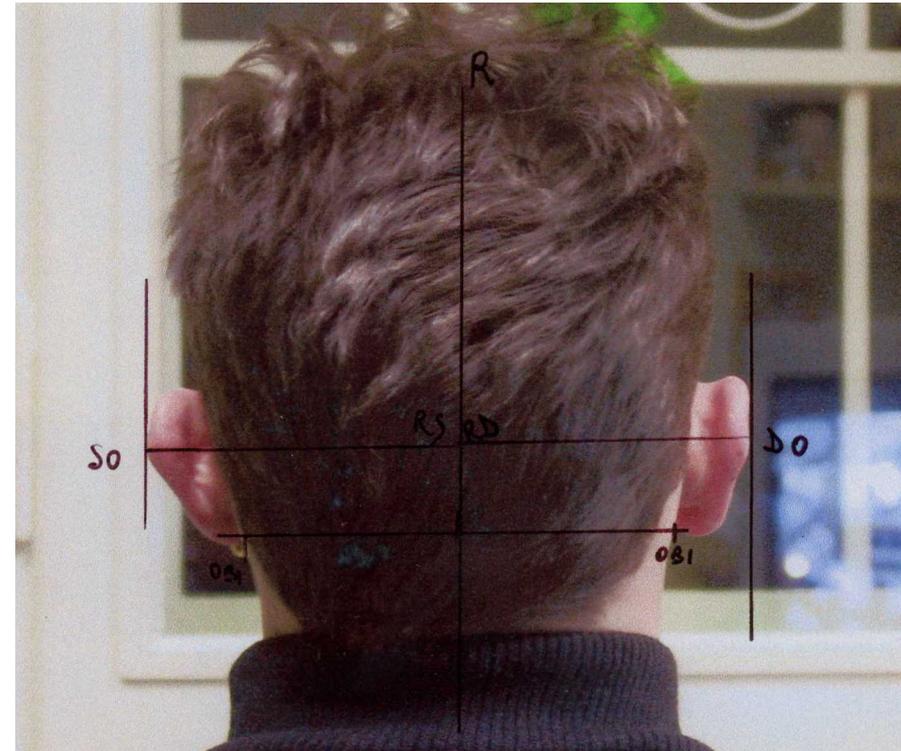
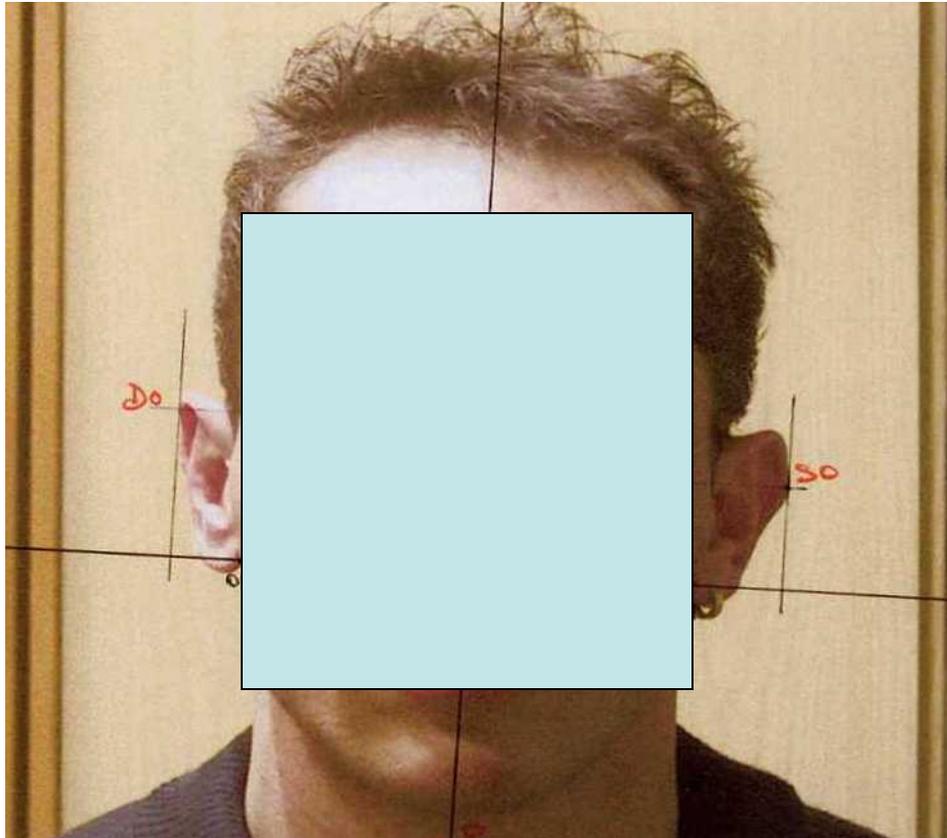
Iannelli, A., 1989, *Ear identification*. Forensic Identification Series. Paramount Publishing Company, Fremont, California.

Hoogstrate, A.J., van den Heuvel, H. & Huyben, E., 2000, Ear Identification based on surveillance camera's images. www.forensic-evidence.com

Egan, T., 2004, Are Dutch ears different from American ears? A comparison of evidence standards. www.forensic-evidence.com

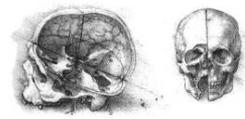


Esempio: Carattere 11 – Padiglione auricolare



Soggetto di identità nota

Tubercolo di Darwin solo a sinistra, con marcata asimmetria del padiglione

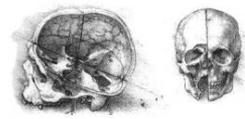


Esempio: Carattere 11 – Padiglione auricolare



Soggetto di ignota identità

Tubercolo di Darwin solo a sinistra, con marcata asimmetria del padiglione



Esempio: Carattere 11 – Padiglione auricolare

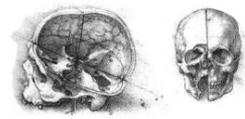
Tubercolo di Darwin solo a sinistra, con marcata asimmetria del padiglione



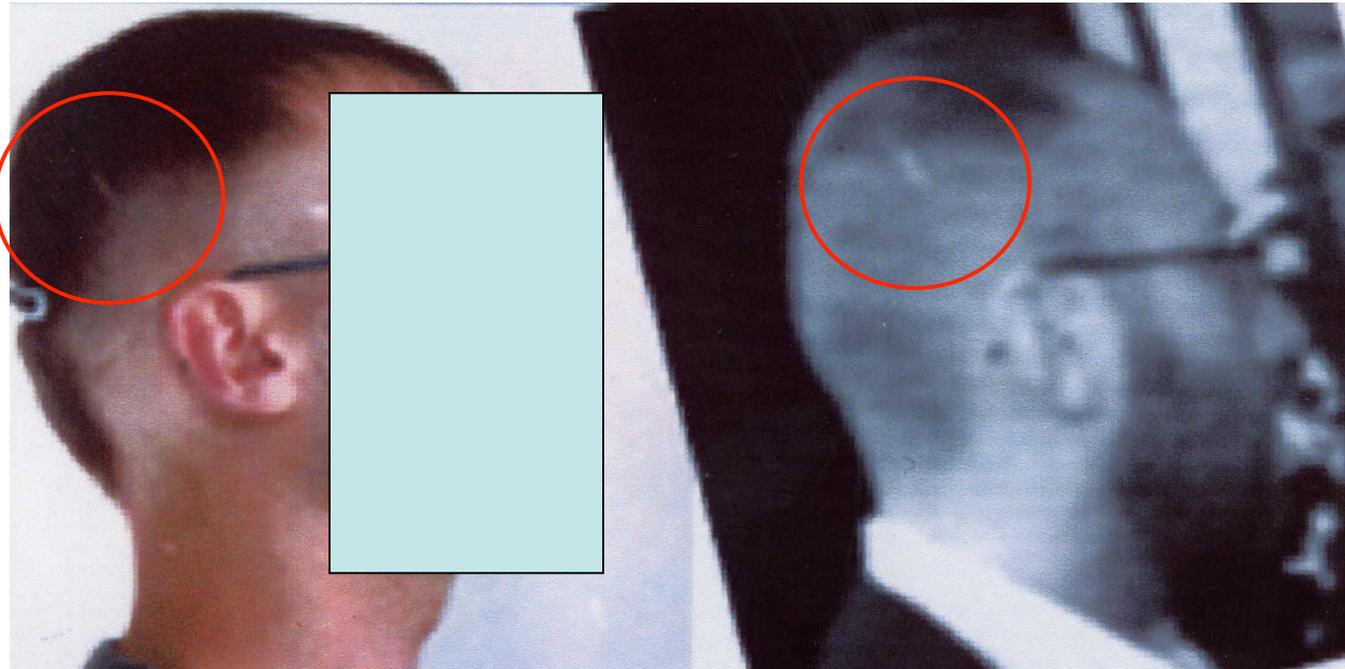
Soggetto di identità nota



Soggetto di identità ignota

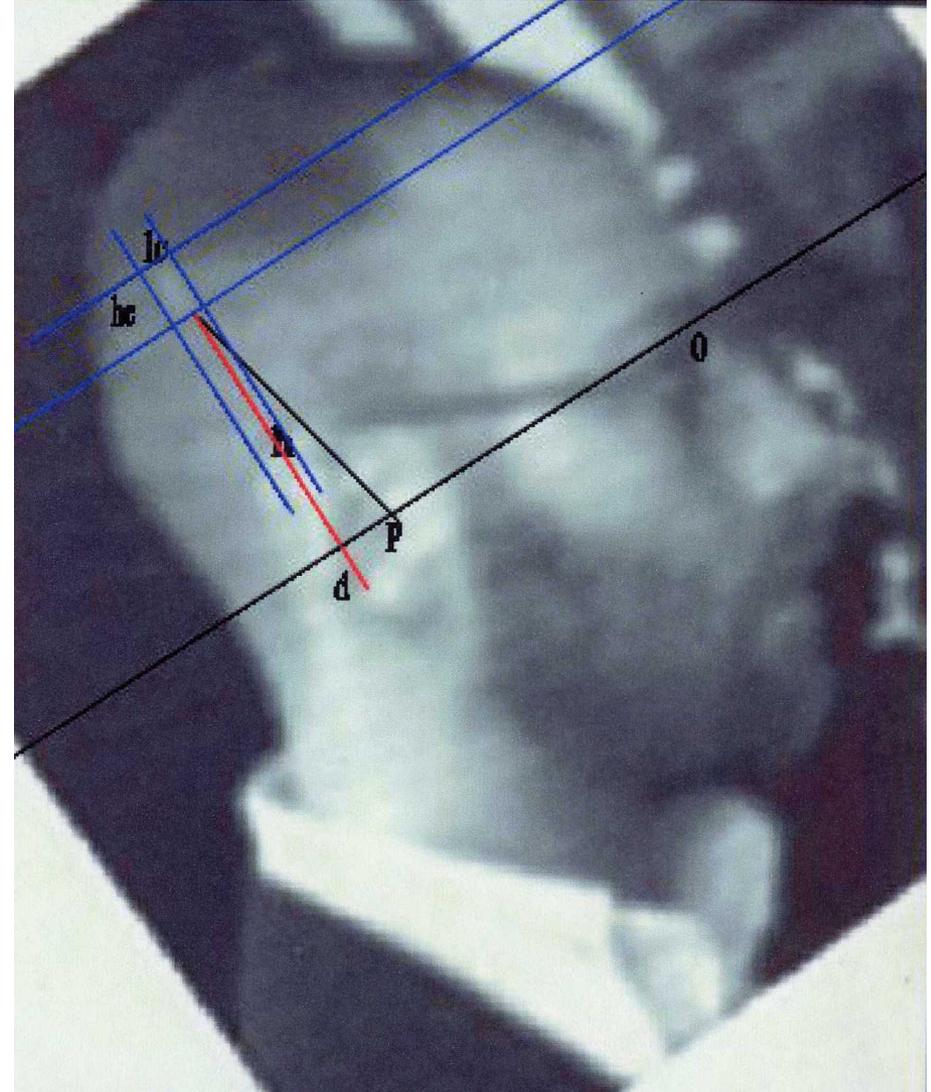
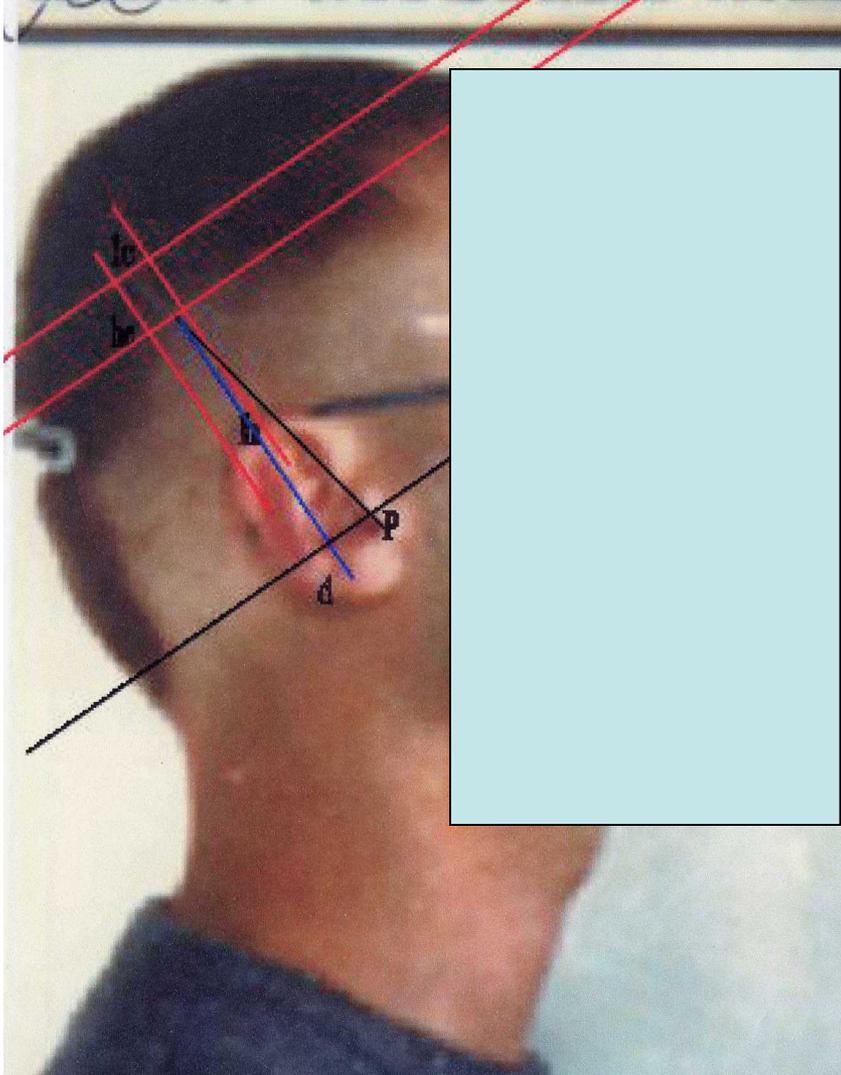


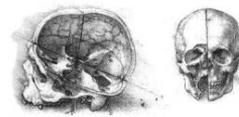
Esempio: Carattere 15 - Contrassegni





Esempio: Carattere 15 - Contrassegni





COMPARAZIONE INDIRETTA

5 – Valutare il valore identificativo della comparazione

CARATTERE	Soggetto di nota identità	Soggetto di ignota identità
1 – Forma facciale di prospetto	Tipo IV	Tipo IV
2 – Vertice del capo di prospetto	Tipo II	non visibile
3 – profilo della testa	Tipo A2	non visibile
4 – Profilo della faccia	Tipo convesso	Tipo convesso
5 – Profilo della fronte	Tipo C	Tipo C
6 – Colore della pelle	Chiaro	Chiaro
7 – Sopracciglia	R, GG, Ras	R, GG, Ras
8 – Palpebre	Europeo	Europeo
9 – Labbra	III C	III C
10 – Piramide nasale	2D	2D
11 – Padiglione auricolare	con TD	senza TD
12 – Mento	C, F	C, F
13 – Attaccatura dei capelli	T ++	non visibile
14 – Connotati particolari del volto	nevo labiale	---
15 – Contrassegni	---	---

La comparazione ha valore negativo anche se un solo carattere (fra quelli effettivamente comparabili) è in contrasto nei due soggetti



COMPARAZIONE INDIRECTA

5 – Valutare il valore identificativo della comparazione

Quando tutti i caratteri (fra quelli comparabili) corrispondono il giudizio di identità si deve fondare sul valore identificativo di ciascun carattere.

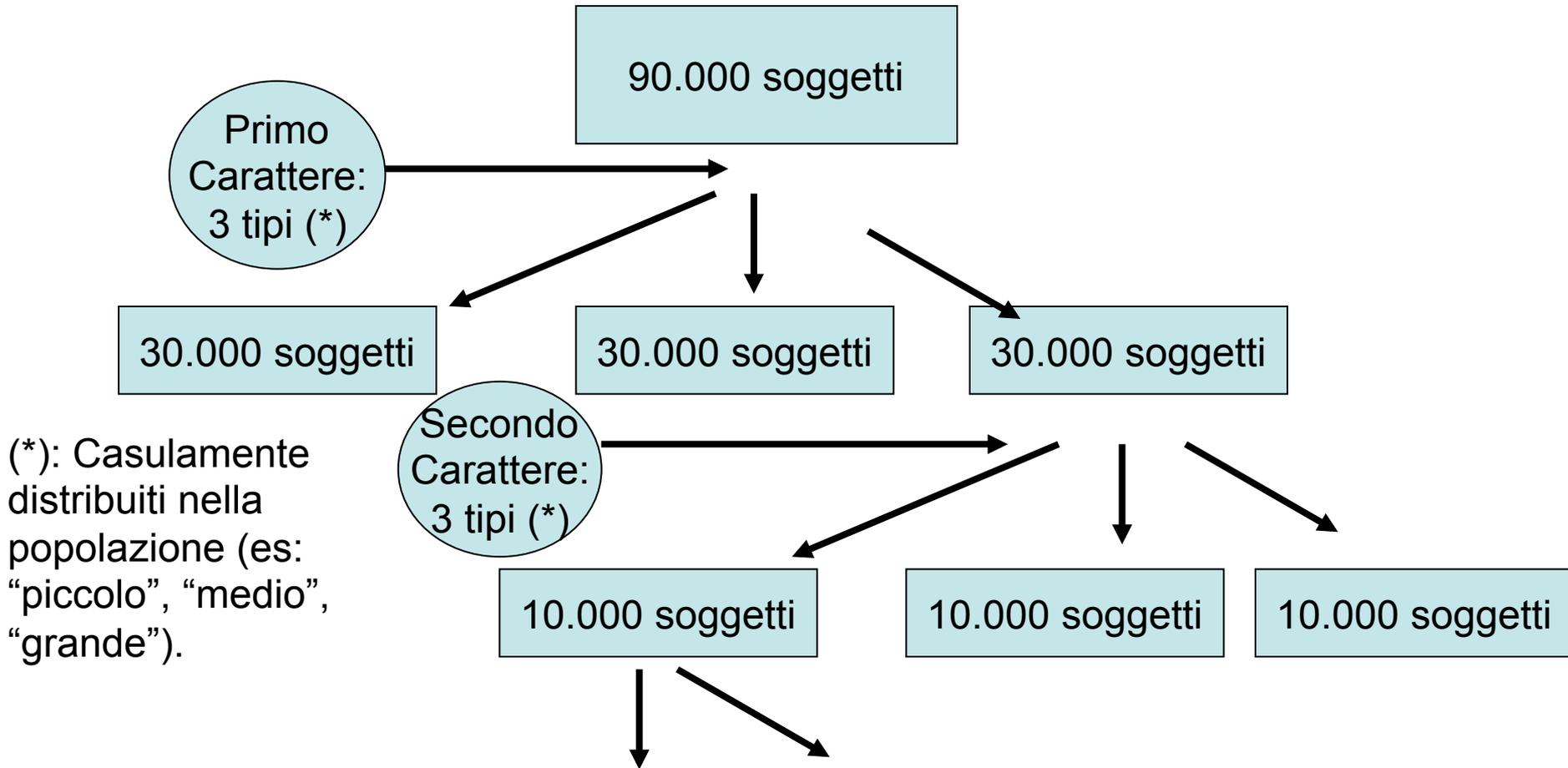
Il valore identificativo di un carattere dipende dal carattere e dal tipo che esso assume nel soggetto in questione.

Il valore identificativo di ciascun carattere viene “potenziato” dal valore identificativo di ciascuno degli altri caratteri corrispondenti (Madia, 1924).

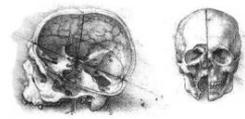


5 – Valutare il valore identificativo della comparazione

Il valore identificativo di ciascun carattere viene “potenziato” dal valore identificativo di ciascuno degli altri caratteri corrispondenti (Madia, 1924).

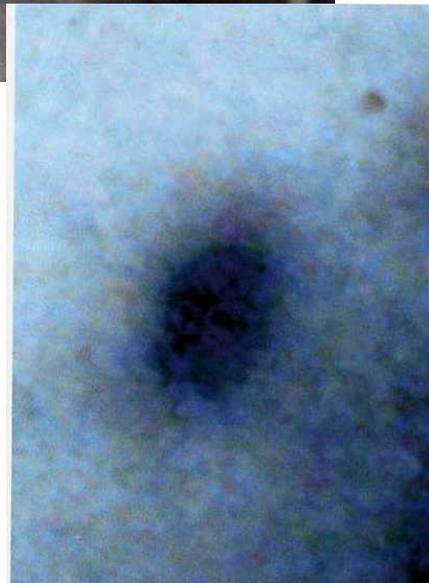
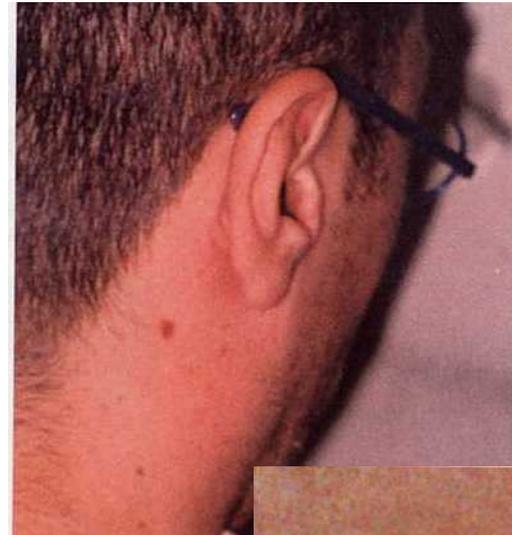


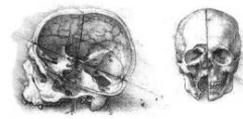
Eccetera: con 8 caratteri (*) si giunge a sole 12 persone



5 – Valutare il valore identificativo della comparazione

Un carattere può essere talmente raro nella popolazione da consentire da solo una identificazione sicura.



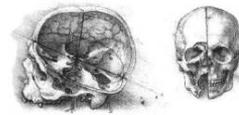


COMPARAZIONE INDIRECTA

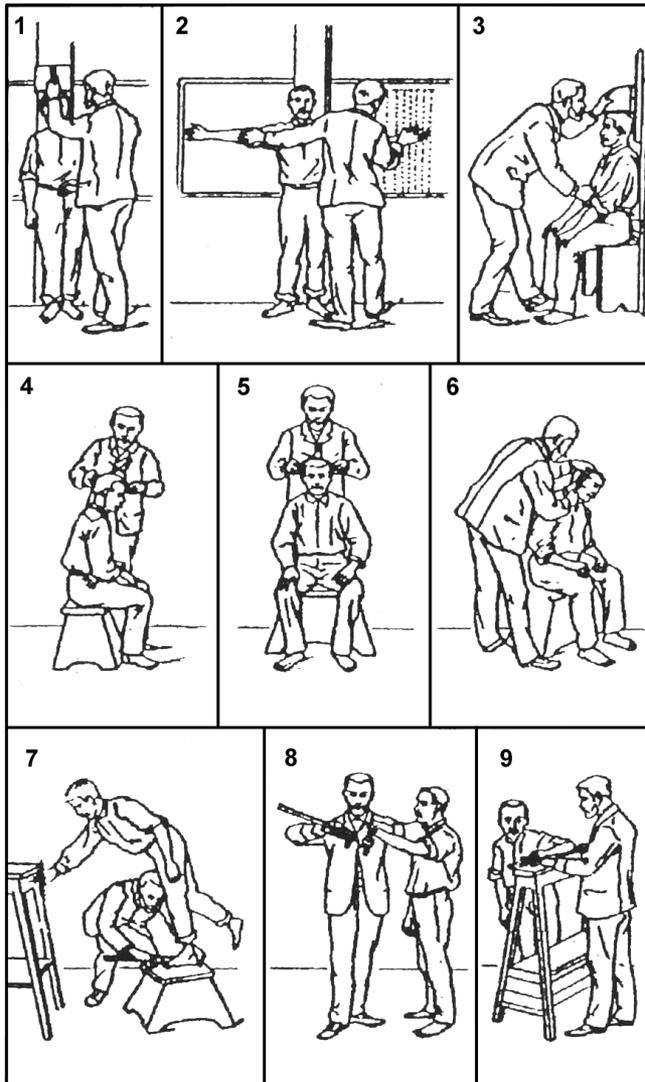
5 – Valutare il valore identificativo della comparazione

Generalmente la valutazione del valore identificativo della comparazione Indiretta si esprime con tre gradi convenzionali:

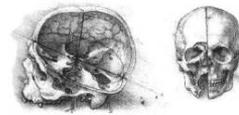
- 1 – Parziale compatibilità: i due soggetti comparati potrebbero essere la stessa persona;
- 2 – Compatibilità: i due soggetti sono molto probabilmente la stessa persona;
- 3 – Compatibilità totale (Identità): i due soggetti comparati sono certamente la stessa persona (concetto di “identità antropologica”).



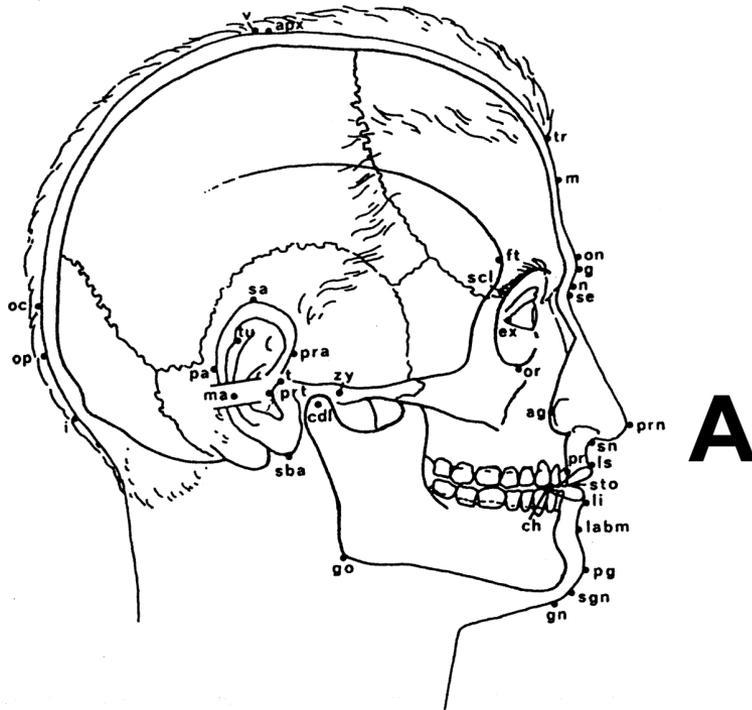
COMPARAZIONE ANTROPOMETRICA



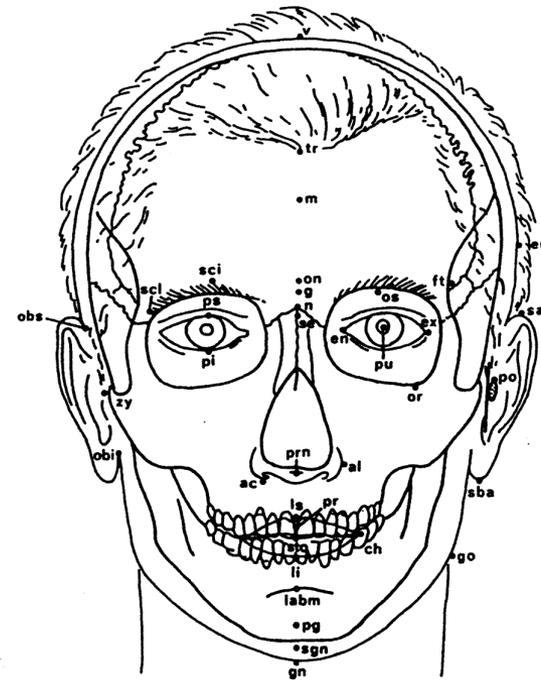
Il metodo antropometrico nel processo di identificazione personale ha preceduto l'impiego della fotografia. Il metodo più famoso (introdotto da Bertillon in Francia nel 1895) prevedeva di caratterizzare un individuo attraverso una matrice di 9 misure antropometriche. Una esperienza trentennale dimostrò la fondatezza del metodo: non furono trovate due persone con la stessa identica matrice antropometrica di Bertillon !!!



COMPARAZIONE ANTROPOMETRICA

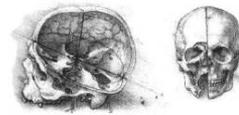


A



B

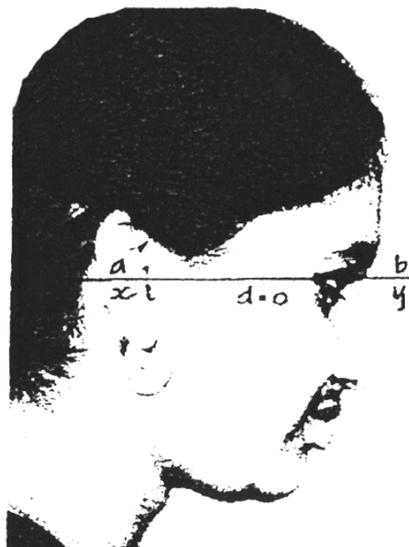
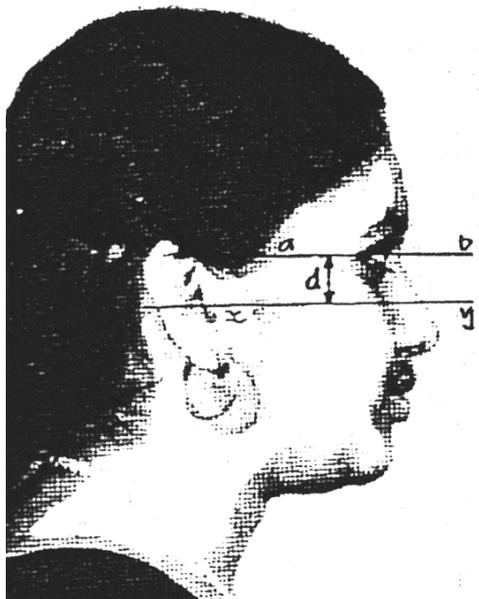
Il volto umano viene considerato un sistema rigido di punti. Le distanze fra i punti di reperi restano costanti fra loro, indipendentemente dalla posizione che il sistema assume nello spazio. Pertanto si possono impiegare INDICI craniometrici per comparare soggetti diversi. Gli indici esprimono le proporzioni che le varie parti del volto assumono fra loro e sono caratteristiche di ciascun individuo (come le misure).



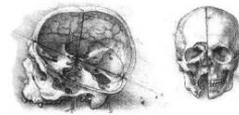
COMPARAZIONE ANTROPOMETRICA



A
B
C
D



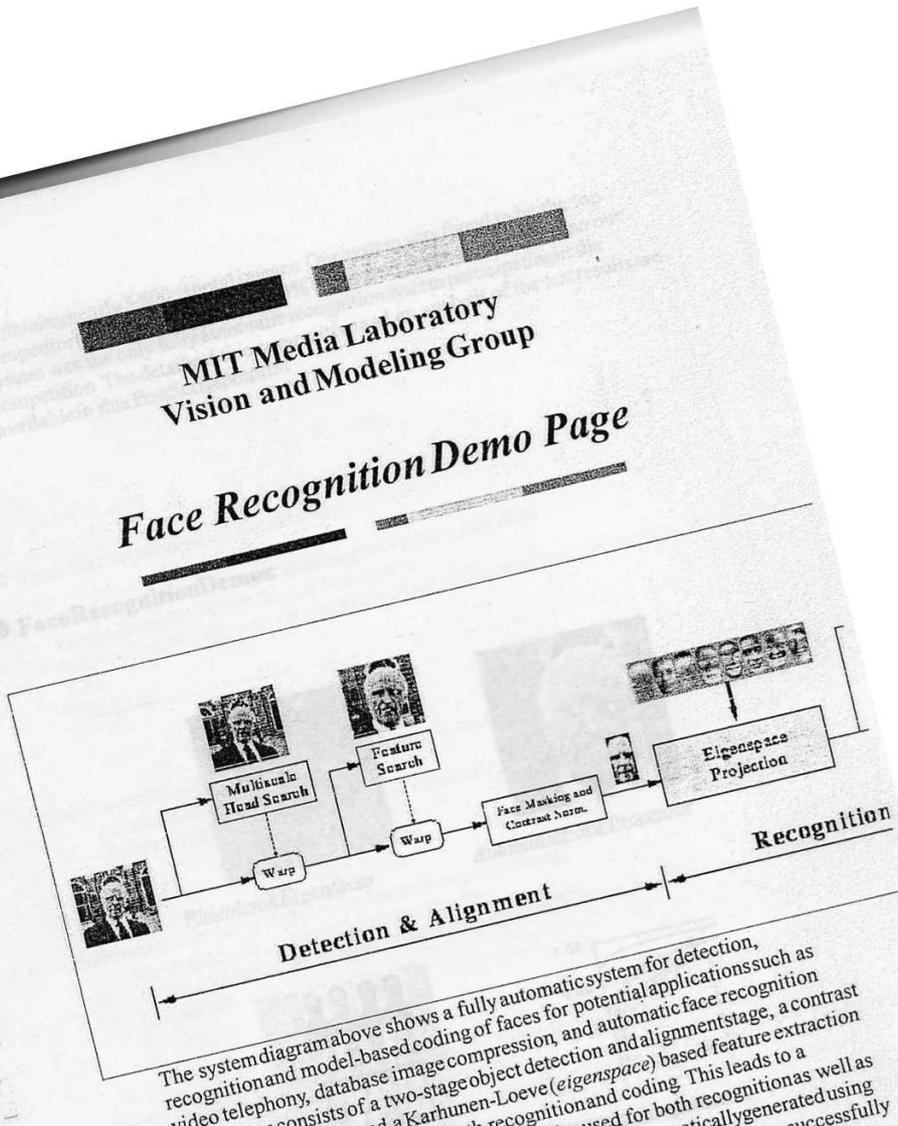
La posizione del “sistema solidale” rispetto al punto di ripresa ha una influenza limitata, ma importante da conoscere nel valutare le comparazioni antropometriche



COMPARAZIONE ANTROPOMETRICA

SISTEMI AUTOMATICI

I SISTEMI AUTOMATICI SI FONDANO SU COMPARAZIONI ANTROPOMETRICHE DIRETTE, QUINDI PRESENTANO I MEDESIMI PROBLEMI DI INTERPRETAZIONE DELLA CORRETTA SOVRAPPOSIZIONE, OLTRE AI PROBLEMI PROPRI DELL'ANTROPOMETRIA

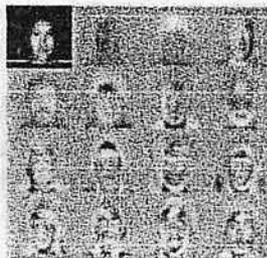




COMPARAZIONE ANTROPOMETRICA

SISTEMI AUTOMATICI

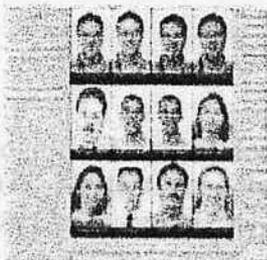
FaceRecognitionDemos



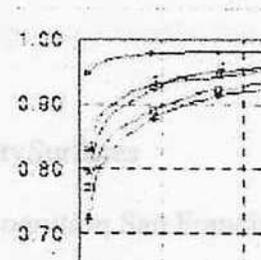
PhotobookEigenfaces



AutomaticFace Processor



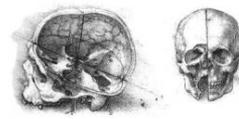
FERETFace Database



FERET'96 Competition

LE IMMAGINI DA
COMPARARE PRESENTANO
IL "SISTEMA VOLTO"
UGUALMENTE ORIENTATO
NELLO SPAZIO ???

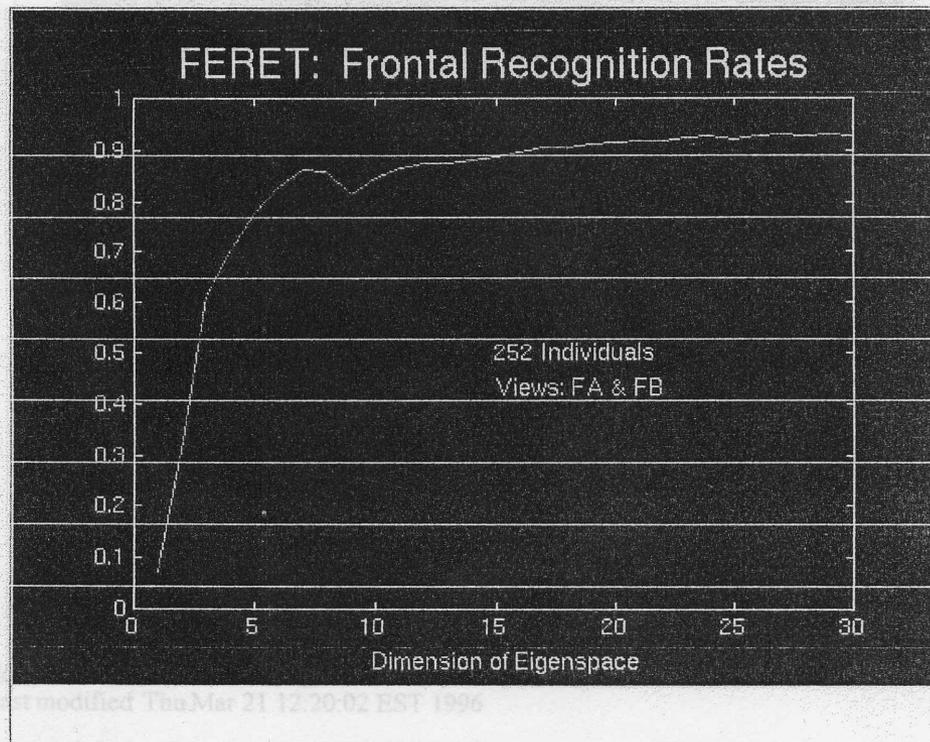
QUANTI PUNTI DI
SOVRAPPOSIZIONE SONO
NECESSARI PERCHE' UNA
COMPARAZIONE POSSA
VENIRE CONSIDERATA
POSITIVA ???



COMPARAZIONE ANTROPOMETRICA

SISTEMI AUTOMATICI

● FERET Recognition/Verification Performance



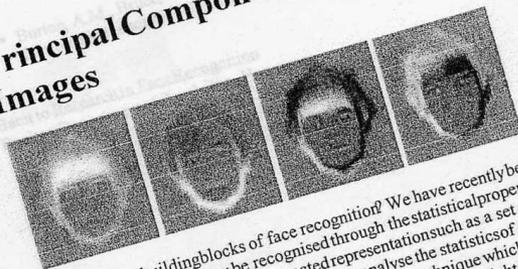
L'AFFIDABILITA'
DELL'IDENTIFICAZIONE
CRESCE AL CRECERE DEI
PUNTI CEFALOMETRICI
SOVRAPPONIBILI



COMPARAZIONE ANTROPOMETRICA

SISTEMI AUTOMATICI

Principal Components Analysis of Facial Images

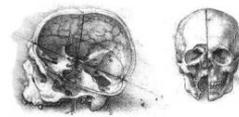


What are the building blocks of face recognition? We have recently been investigating the hypothesis that faces may be recognised through the statistical properties of images, that is, raw 2d patterns rather than some abstracted representations such as a set of distance measures or edge codes. One of the most direct ways to analyse the statistics of images is to perform Principal Components Analysis on them. This is a technique which has been developed by other groups, the interest in our lab is whether this analysis might lay the foundation for human recognition. Early signs are that this is a promising approach.

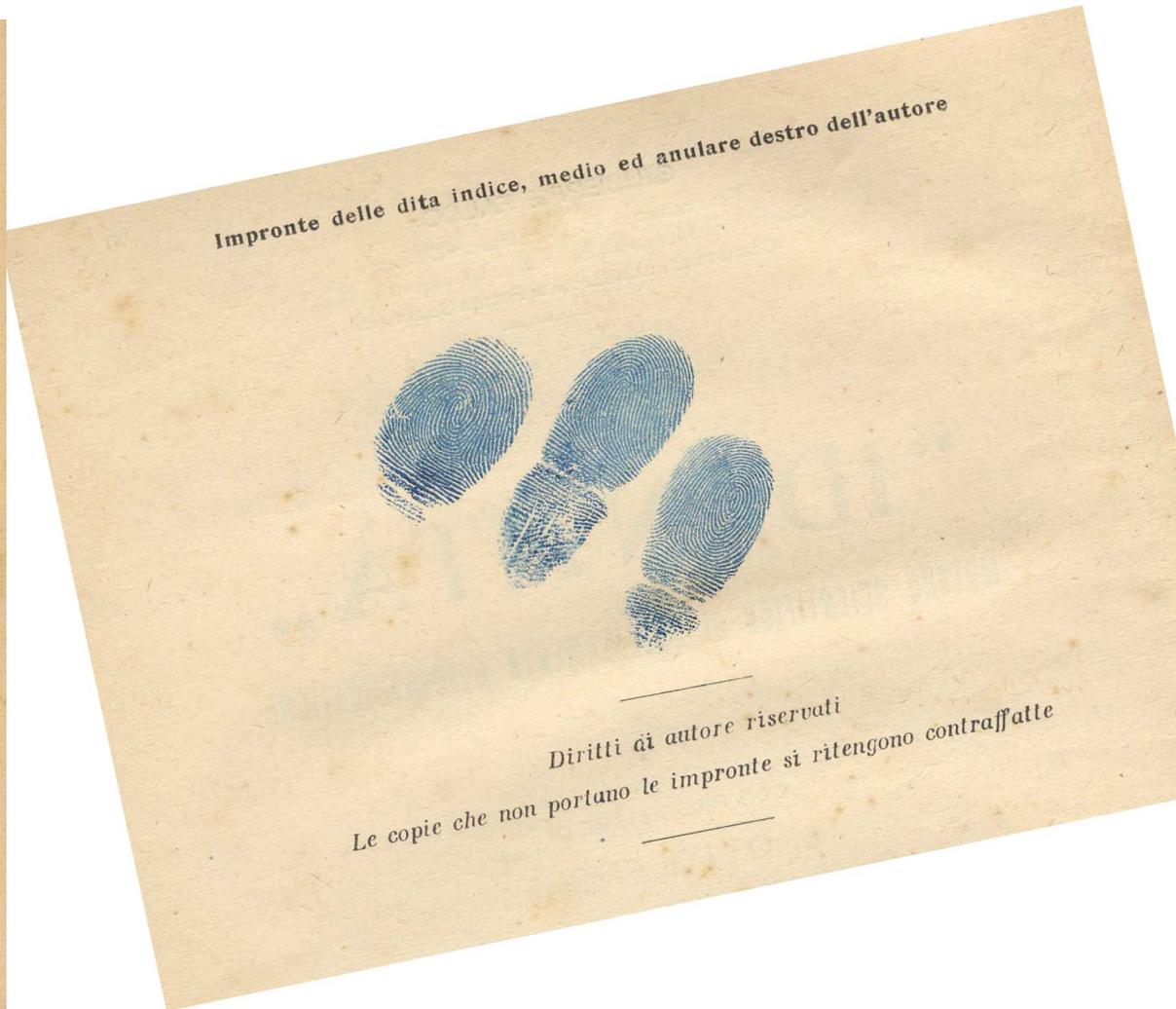
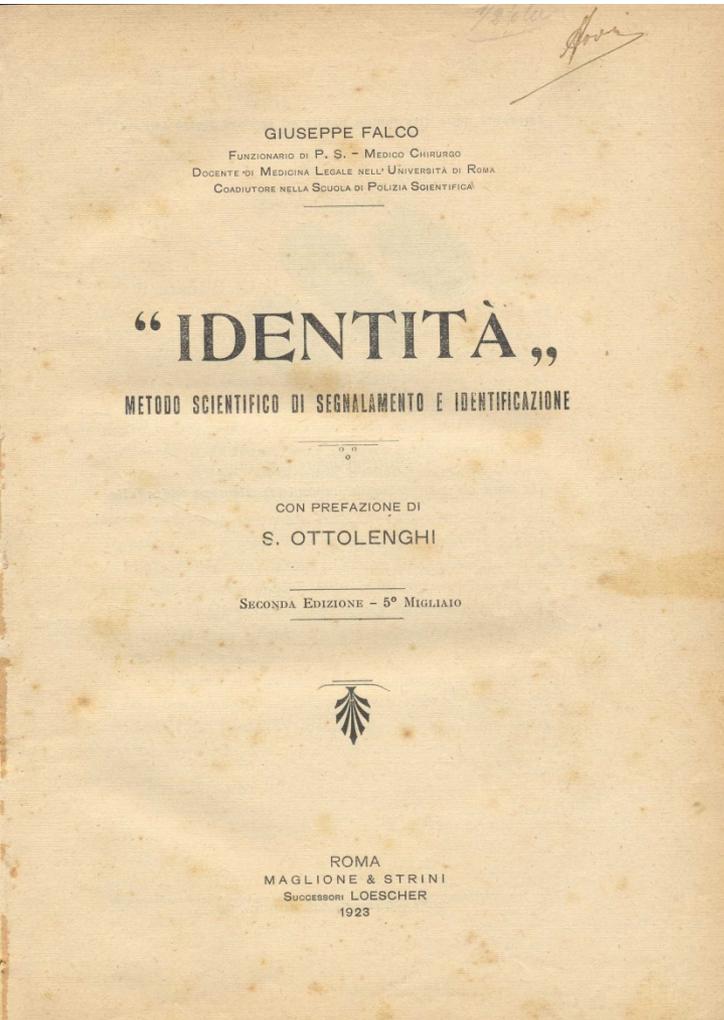
Places to read about these studies

- Hancock, P.J.B., Burton, A.M. and Bruce, V. (1995). Preprocessing images of faces: correlations with human perceptions of distinctiveness and familiarity. In *Proceedings of IEE Fifth International Conference on Image Processing and its Applications*, Edinburgh, July 1995. Available on-line as a PostScript file (557k), or Unix compressed PostScript (239k).
- Hancock, P.J.B., Burton, A.M. and Bruce, V. (1996). Face processing: human perception and principal components analysis. *Memory and Cognition* 24, 26-40. Available on-line as a PostScript file (527k), or Unix compressed Postscript (193k).
- Hancock, P.J.B., Bruce, V. & Burton, A.M. (1997). Testing principal component representations for faces. In J.A. Bullinaria D.W. Glasspool & Houghton, G. (Eds.) *4th Neural Computation and Psychology Workshop: Connectionist representations* pp. 84-97, London: Springer. Available on-line as a Unix compressed Postscript file (394k).
- Hancock, P.J.B., Bruce, V. and Burton, A.M. (1998). A comparison of two computer-based face recognition systems with human perceptions of faces. *Vision Research* 38, 2277-2288.

I SISTEMI AUTOMATICI PIU' RECENTI TENTANO DI VALUTARE L'IDENTITA' ATTRAVERSO IL METODO INDIRETTO DELLA SCOMPOSIZIONE DEL VOLTO UMANO NELLE SUE COMPONENTI PRINCIPALI (ANALOGAMENTE A QUANTO FA IL NOSTRO CERVELLO)



FISIONOMIA ED IDENTITA' PERSONALE



Falco, G., 1923, *Identità: metodo scientifico di segnalamento ed identificazione*. II Edizione; Tipografia Maglione e Strini successori di Loescher. Roma.



FISIONOMIA ED IDENTITA' PERSONALE

Struttura di Comparazione Antropologica

Sedi delle singole agenzie





FISIONOMIA ED IDENTITA' PERSONALE

A.B.I.

Struttura di Comparazione Antropologica

Sedi delle singole agenzie



X

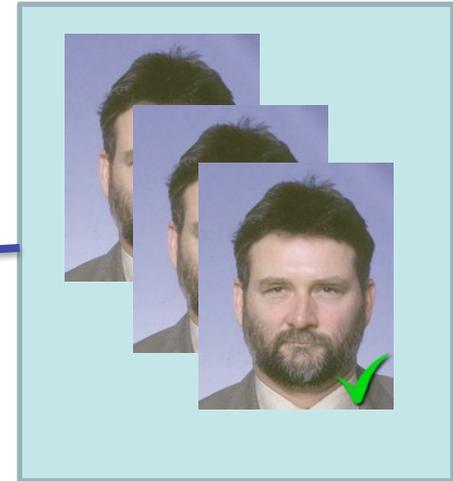
X



FISIONOMIA ED IDENTITA' PERSONALE

A.B.I.

Struttura di Comparazione Antropologica



Casellari Centrale di Identità

Sedi delle singole agenzie



Tizio



Tizio



