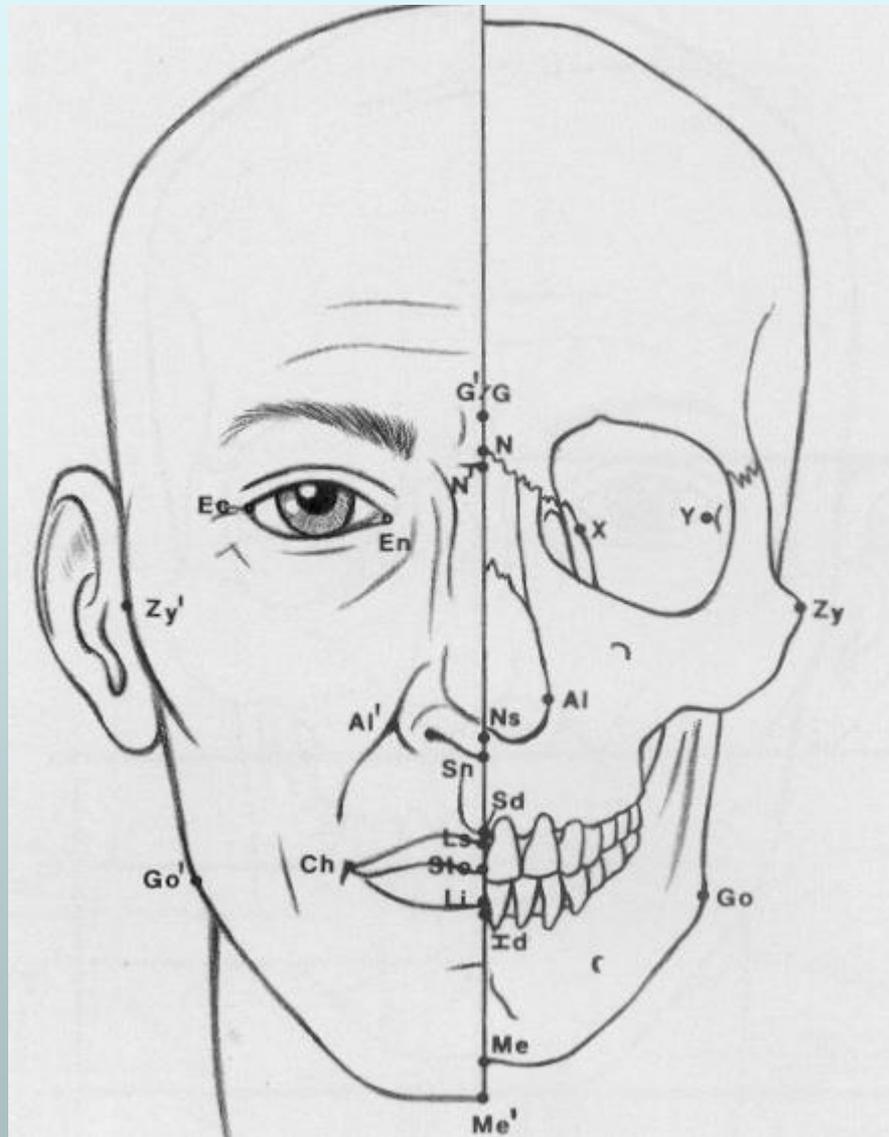


Ricostruzione Cranio-Facciale

Si può arrivare a ricostruire la faccia dell'individuo in vita a partire dallo scheletro?

RICOSTRUZIONE FACCIALE

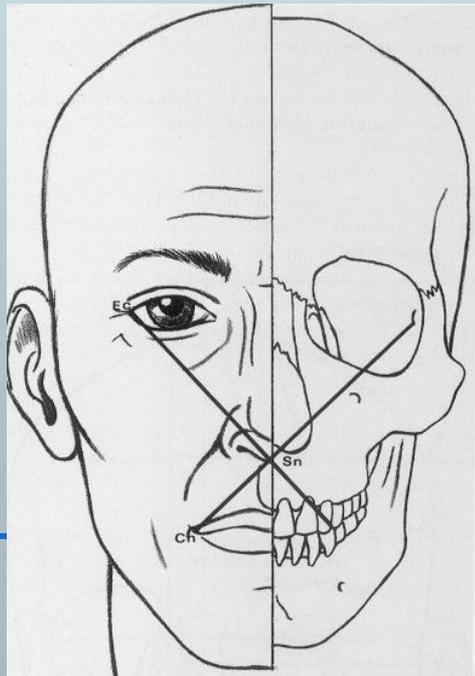
- Rappresenta un processo per predire la struttura della faccia a partire dallo scheletro;
 - Esistono delle relazioni teoriche tra struttura dello spancnocranio e faccia nel vivente;
 - Le ricostruzioni della faccia (2D o 3D) impiegano queste relazioni;
 - La faccia ricostruita può essere utilizzata come ausilio nell'identificazione dei resti
-



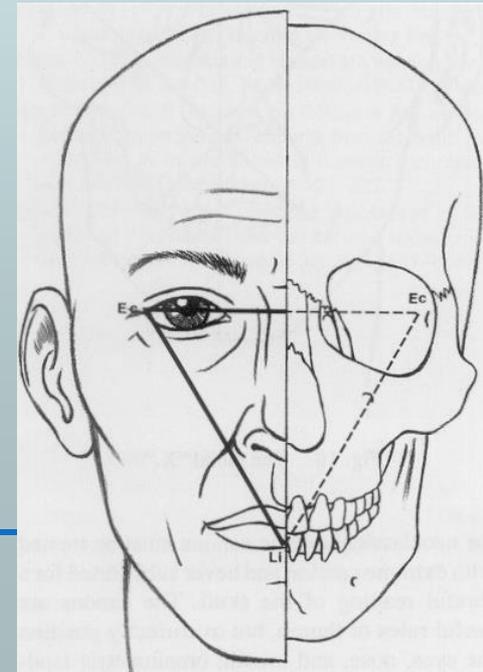


Qual è l'attendibilità e i limiti di tale ricostruzione?

- Le ossa del cranio costituiscono la struttura di base.



La X facciale



Triangolo facciale
(Ec-Li-Ec)



Qual è l'attendibilità e i limiti di tale ricostruzione?

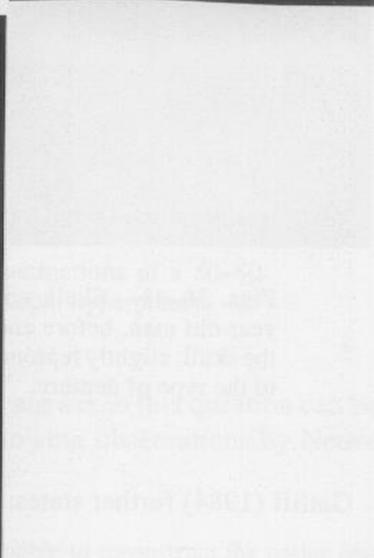
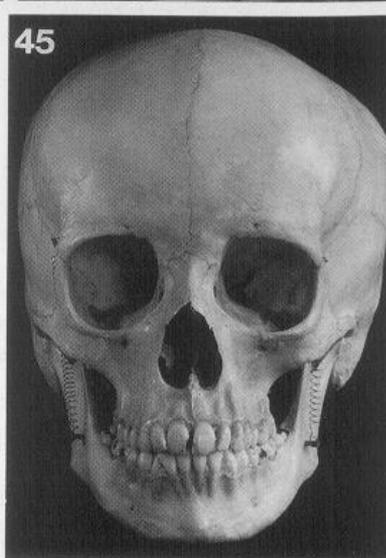
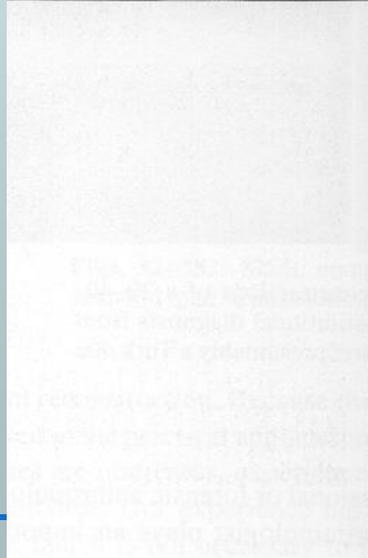
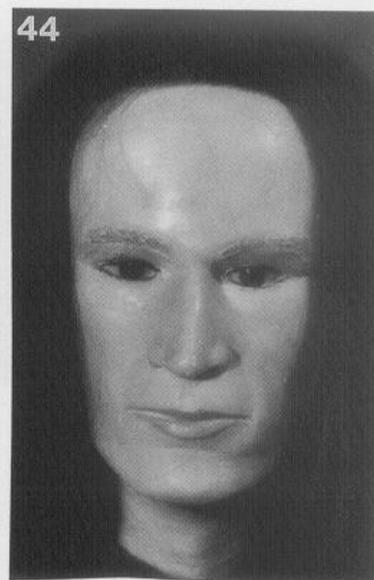
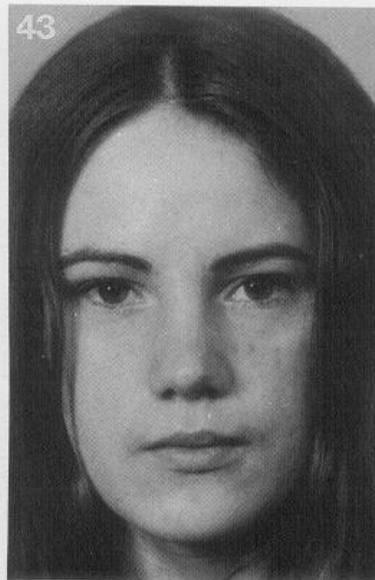
- Le ossa del cranio costituiscono la struttura di base.

La faccia ricostruita dovrebbe rassomigliare al defunto tanto da condurre ad un riconoscimento.

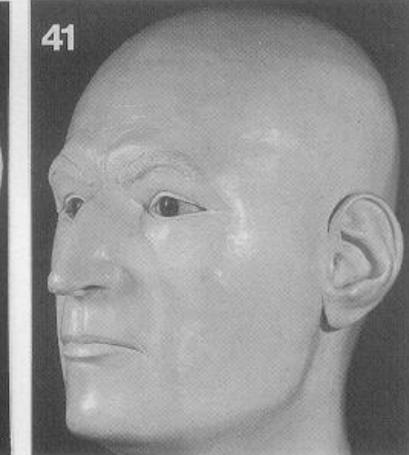
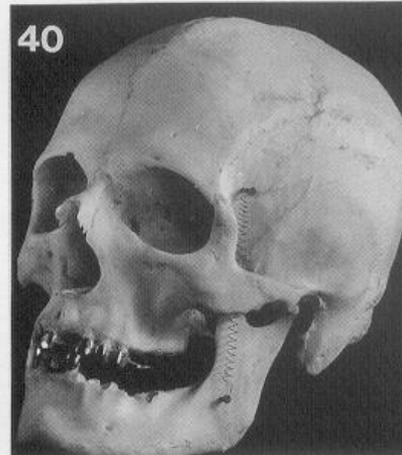
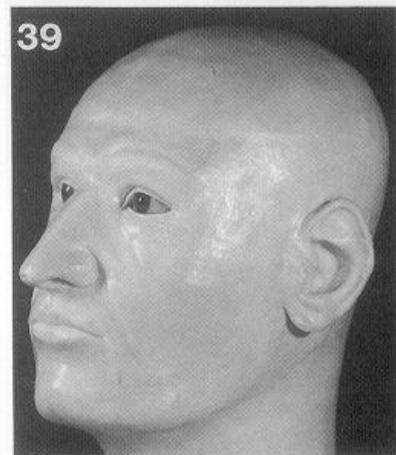
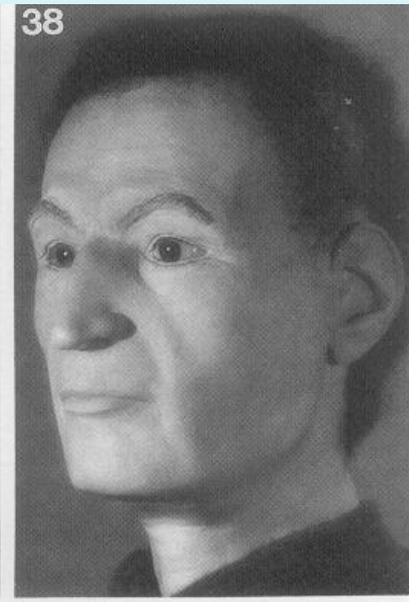
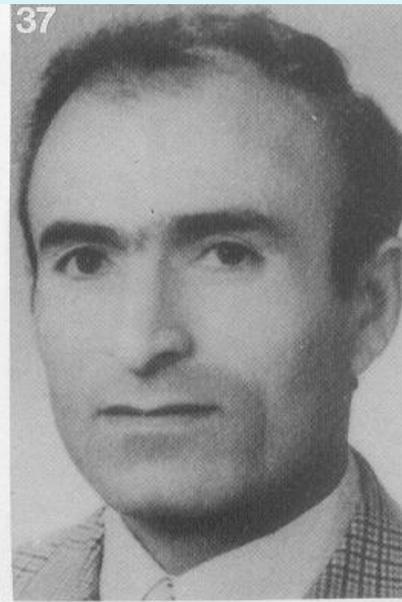
Più che un metodo identificativo è un mezzo per facilitare il riconoscimento



Sovrapponibilità di tentativi indipendenti di ricostruzione (Helmer, 1993)



Difficile la ricostruzione in individui giovani



Repliche senza capelli hanno limitata somiglianza

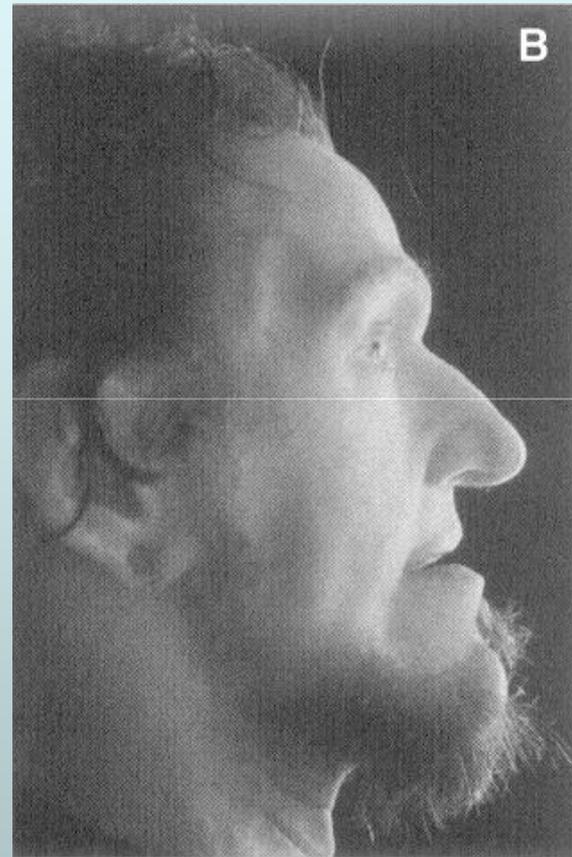


Qual è l'attendibilità e i limiti di tale ricostruzione?

- Le ossa del cranio costituiscono la struttura di base.

I limiti principali dipendono dal grado di soggettività che la ricostruzione implica





Valenza evocativa



Luogo di rinvenimento: Cavarina (Va)

Data di rinvenimento: 4/10/2001

Sesso: femminile **Popolazione:** caucasoida **Età:** 20-25 **Altezza:** 160-165 cm

Connotati: capelli castani di media lunghezza

Contrassegni:

Vestiti: stivali in cuoio

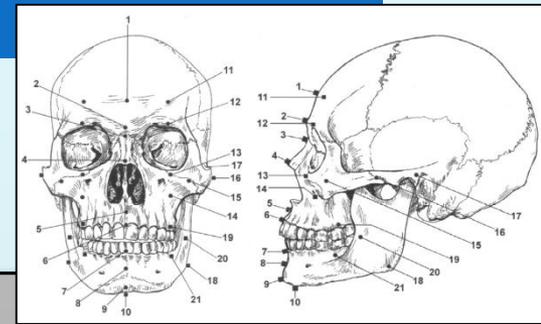
Effetti personali: orologio a cassa rotonda da donna con cinturino in gomma;
all'orecchio destro 3 orecchini di metallo color oro per lobi forati
(due a forma di fiore, uno a forma di anello)

Denti: evidenti spazi tra i denti anteriori superiori (assenza degli incisivi laterali),
varie carie, assenza di interventi odontoiatrici

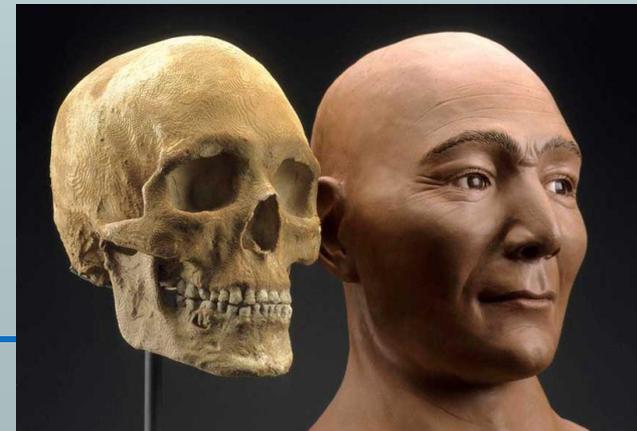
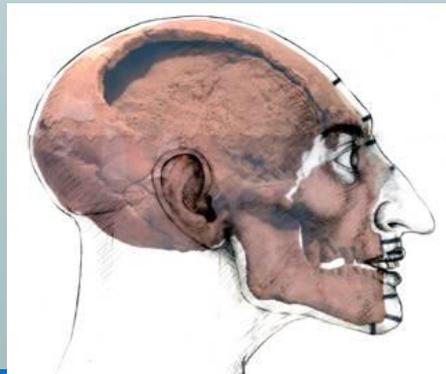


«... scientific art of building the face onto the skull for the purposes of individual identification.»

(Caroline Wilkinson, 2004)



- Si parte da un **cranio** o dal suo **calco**;
- Definita la corrispondenza tra punti antropometrici nel cranio e nel vivente, si riportano gli **spessori dei tessuti molli** ;
- Si interviene con **metodi scientifici e artistici** per ottenere l'aspetto del soggetto in vita.





- ricostruzione manuale 2D (*disegno*);



Metodologia 2D: fasi



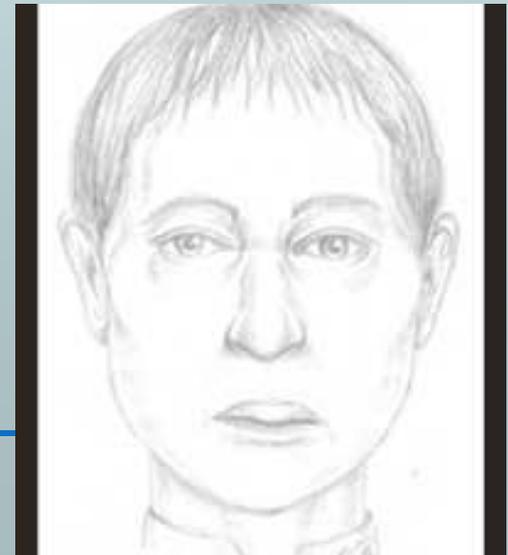
1.

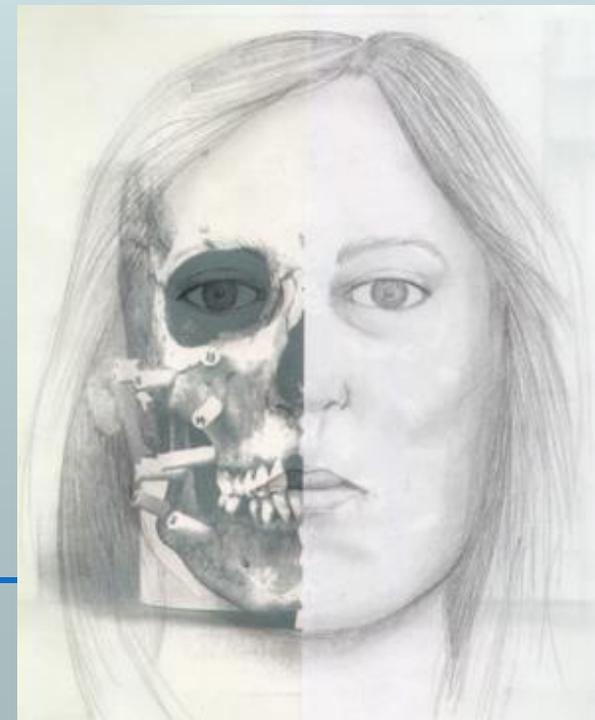


2.



3.





K. Taylor, 2001



- ricostruzione manuale 2D ;
- ricostruzione manuale 3D (*scultura*);



Johann Sebastian Bach

- **Metodo russo** (Gerasimov): modellazione dei muscoli, uno ad uno, intorno al cranio.
- **Metodo 3-D americano** (Krogman): si collocano dei marcatori di spessore che segnano la profondità dei tessuti molli in determinati punti anatomici. Tali marcatori vengono poi uniti fra loro per ricreare la superficie del volto.
- **Metodo di Manchester** (Prag e Neave): si basa su una tecnica ottenuta combinando i metodi statunitense e russo.

- ricostruzione manuale 2D ;
- ricostruzione manuale 3D
(scultura);

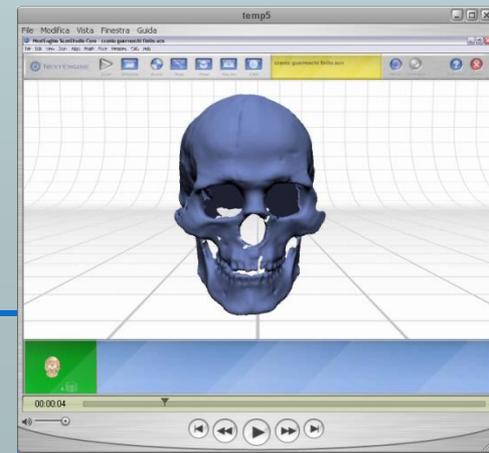


Richard Neave





- ricostruzione manuale 2D;
- ricostruzione manuale 3D ;
- ricostruzione digitale 3D (*modelli virtuali*).

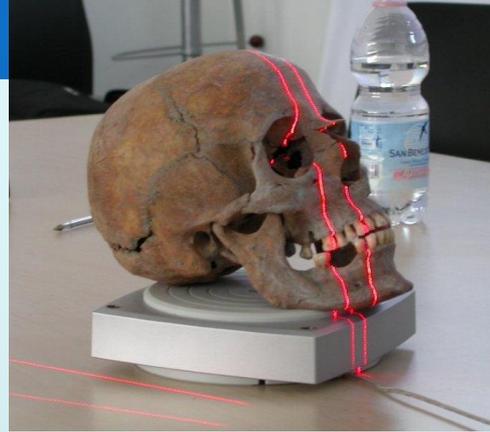


CREAZIONE MODELLO VIRTUALE

- ❑ **Acquisizione tridimensionale di punti del cranio mediante l'utilizzo di un laser scanner;**
- ❑ **Realizzazione del modello virtuale del reperto.**

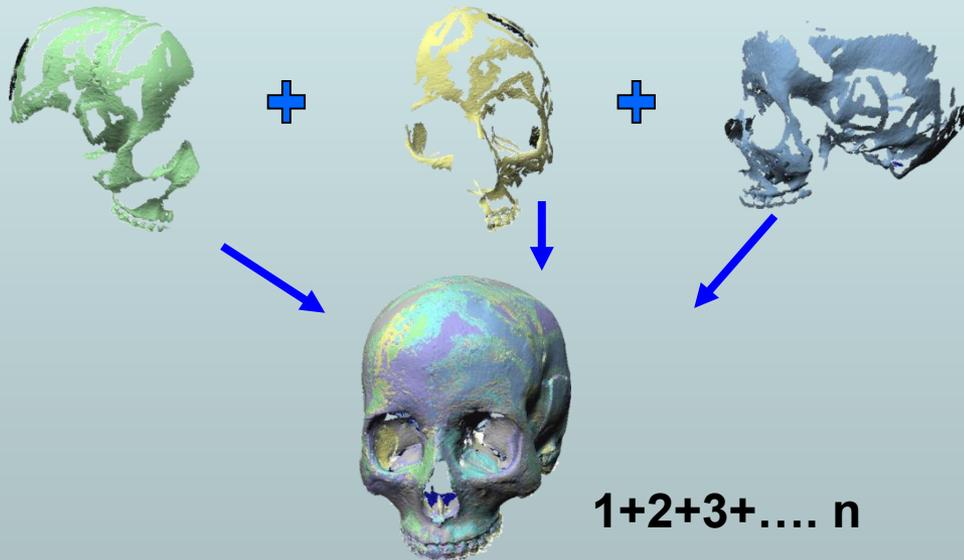
NextEngine 3D Laser Scanner



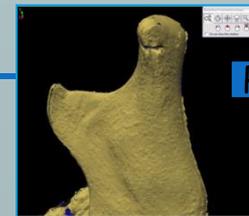


- **Acquisizione**

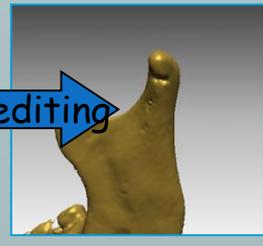
- **Riallineamento delle prese**



- **Ottimizzazione del modello**



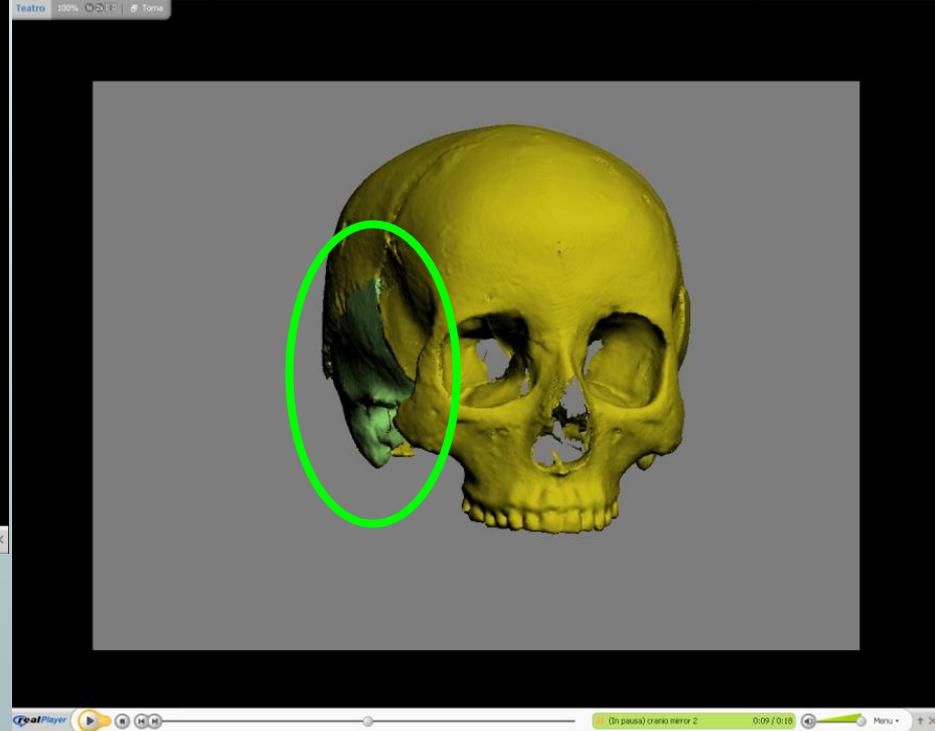
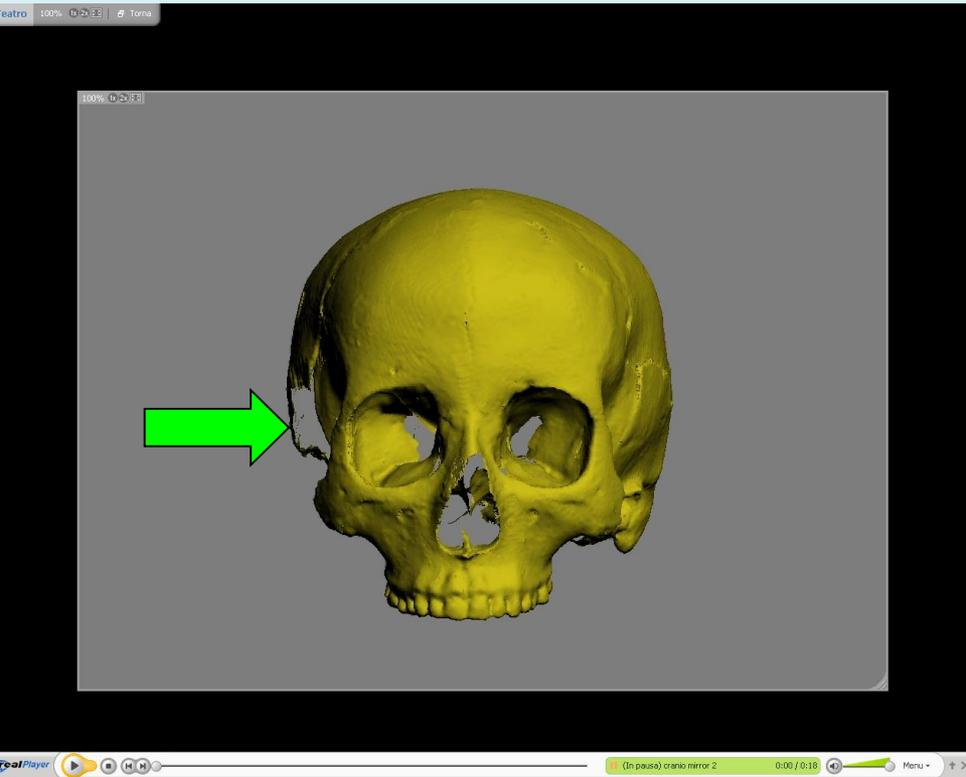
Processo di editing



RESTAURO DIGITALE

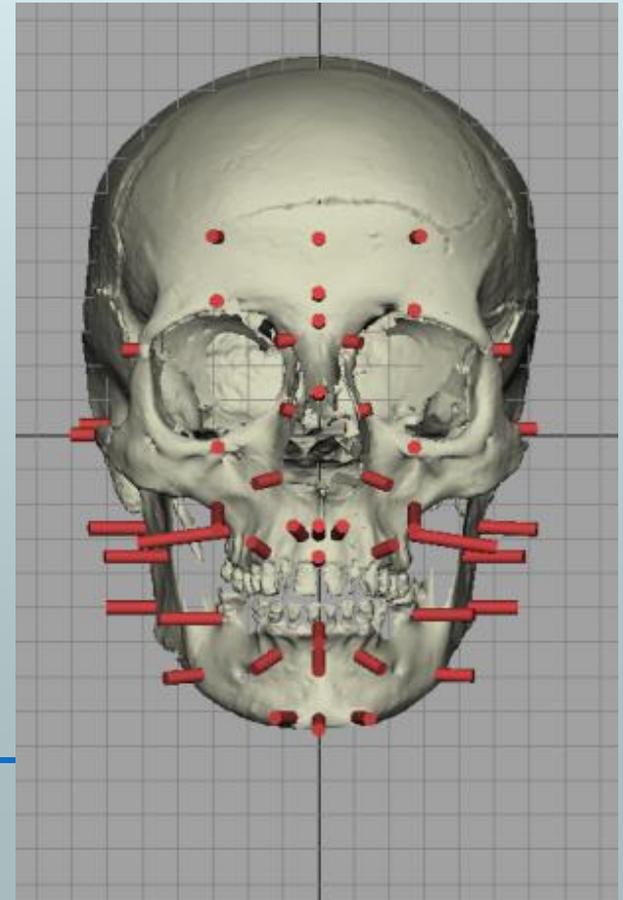
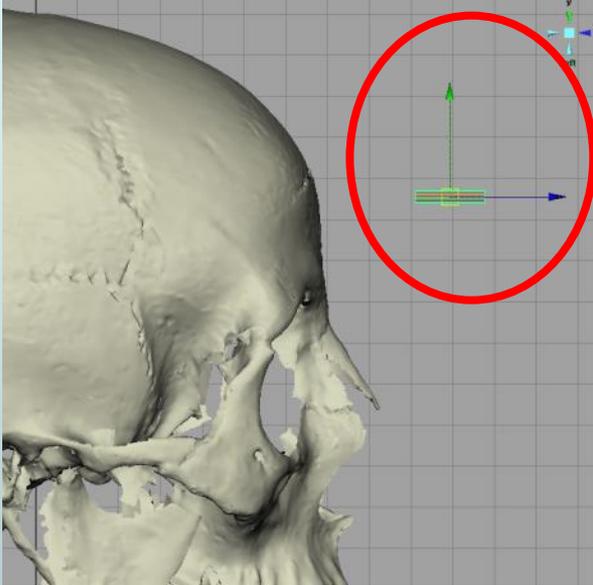
- restauro (mirror-imaging)

**Reperto di epoca medievale
(ex-Ospedale S. Anna, Ferrara)**



RICOSTRUZIONE DIGITALE

- apposizione di cilindri di altezza adeguata



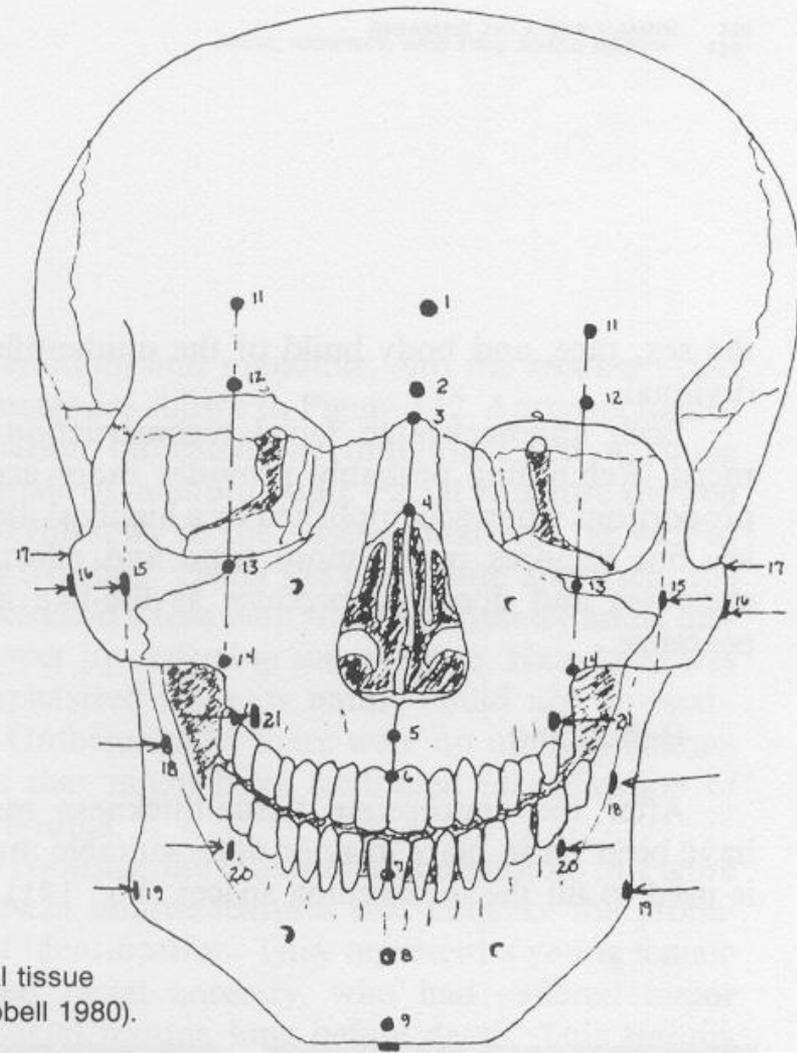
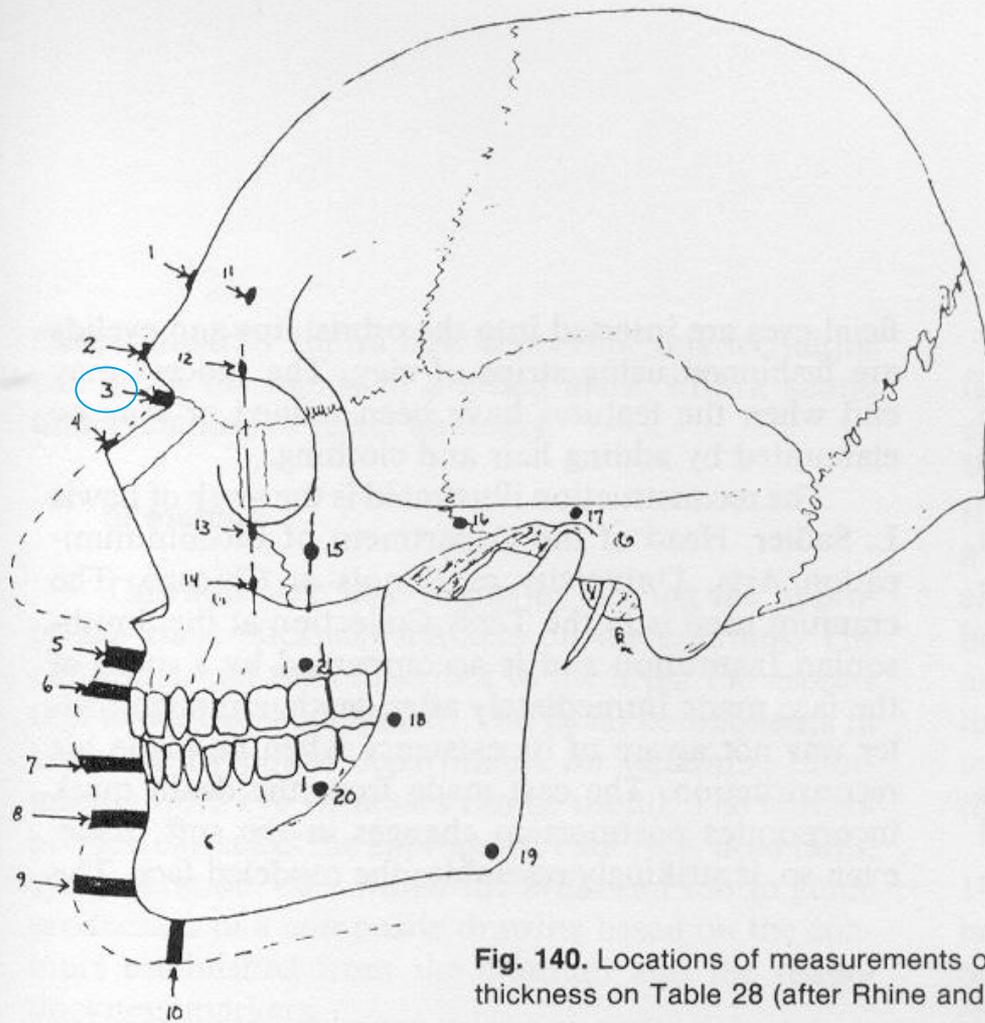
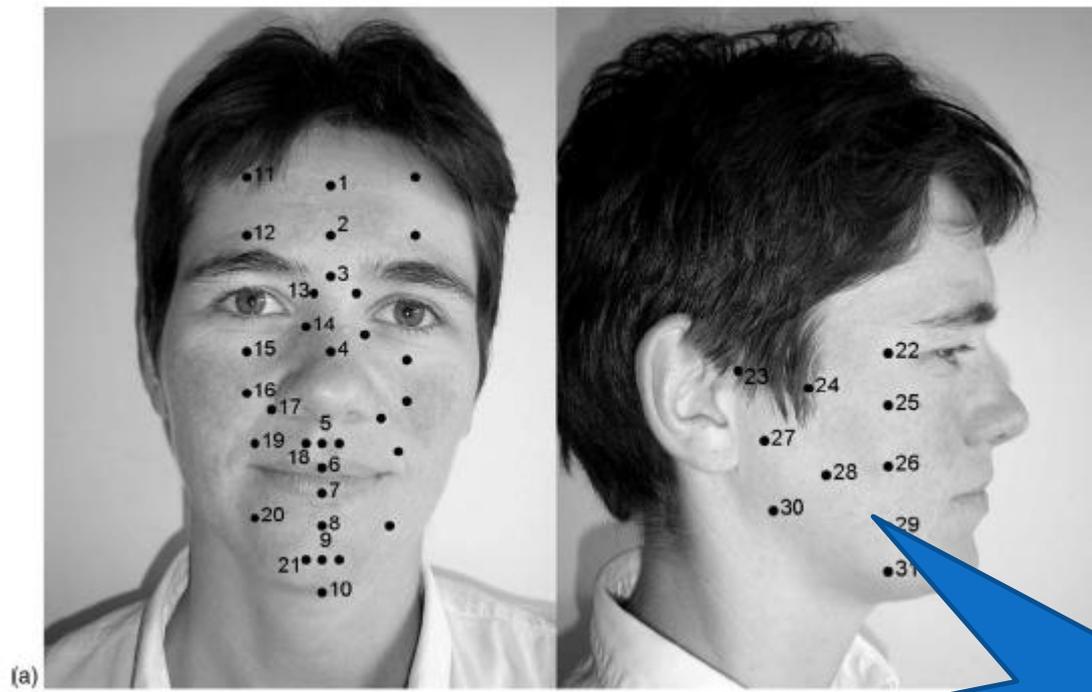


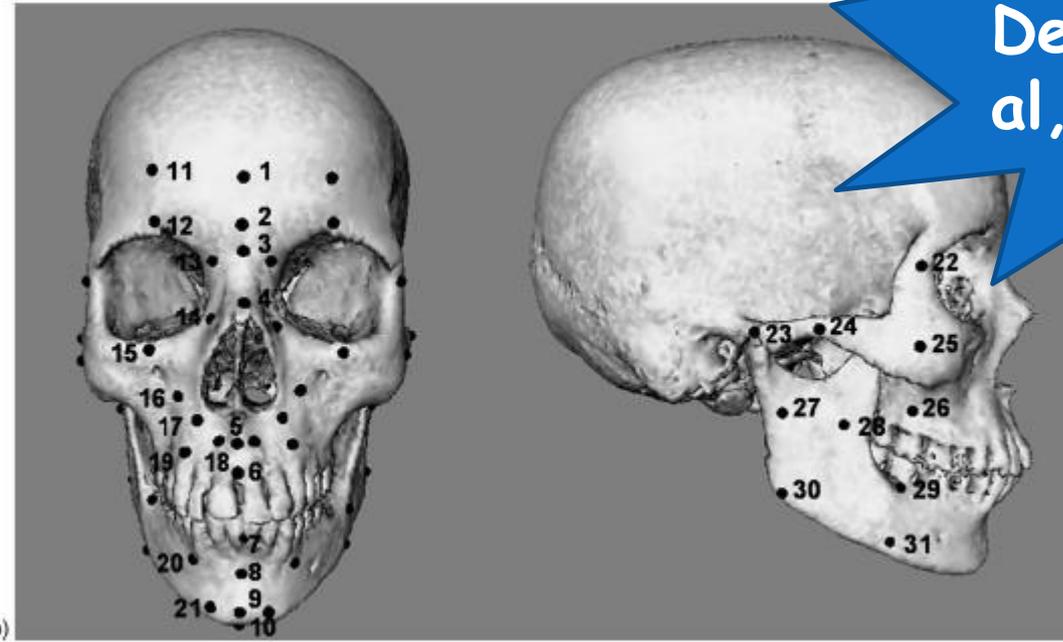
Fig. 140. Locations of measurements of facial tissue thickness on Table 28 (after Rhine and Campbell 1980).

Table 28. Facial tissue thickness values for Black, European, and Japanese males and females (After Rhine and Campbell 1980: Table 3).

Location	Black		European		Japanese	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Midline						
1. Supraglabella	4.75	4.50	3.75	3.50	3.00	2.00
2. Glabella	6.25	6.25	4.75	4.25	3.80	3.20
3. Nasion	6.00	5.75	5.00	4.50	4.10	3.40
4. End of nasal	3.75	3.75	2.00	2.00	2.20	1.60
5. Mid-philtrum	12.25	11.25	11.50	10.00	—	—
6. Upper lip margin	14.00	13.00	9.50	8.25	—	—
7. Lower lip margin	15.00	15.50	—	—	—	—
8. Chin-lip fold	12.00	12.00	10.00	10.00	10.50	8.50
9. Mental eminence	12.25	12.25	10.25	10.00	6.20	5.30
10. Beneath chin	8.00	7.75	6.00	6.25	4.80	2.80
Lateral						
11. Frontal eminence, left	8.25	8.00	—	—	—	—
Frontal eminence, right	8.75	8.00	—	—	—	—
12. Supraorbital, left	4.75	4.50	5.75	5.25	—	—
Supraorbital, right	4.75	4.50	—	—	4.50	3.60
13. Suborbital, left	7.50	8.50	4.25	4.50	—	—
Suborbital, right	7.75	8.25	—	—	3.70	3.00
14. Inferior malar, left	16.25	17.25	—	—	—	—
Inferior malar, right	17.00	17.75	—	—	—	—
15. Lateral orbits, left	13.00	14.25	6.75	7.75	—	—
Lateral orbits, right	13.25	12.75	—	—	5.40	4.70
16. Zygomatic arch, left	8.75	9.25	4.25	5.25	—	—
Zygomatic arch, right	8.50	9.00	—	—	4.40	2.90
17. Supraglenoid, left	11.75	12.00	6.75	7.00	—	—
Supraglenoid, right	11.75	12.25	—	—	—	—
18. Occlusal line, left	19.50	18.25	—	—	—	—
Occlusal line, right	19.00	19.25	—	—	—	—
19. Gonion, left	14.25	14.25	10.50	9.50	—	—
Gonion, right	14.75	14.25	—	—	6.80	4.00
20. Sub-M, left	15.75	16.75	—	—	—	—
Sub-M, right	16.50	17.25	—	—	10.20	9.70
21. Supra-M, left	22.25	20.75	—	—	—	—
Supra-M, right	22.00	21.25	—	—	14.50	12.30



(a)



(b)

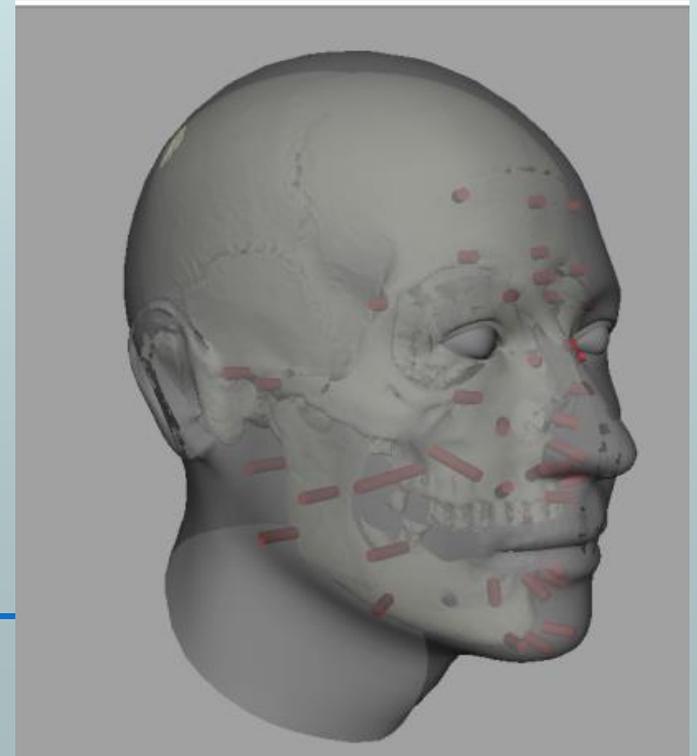
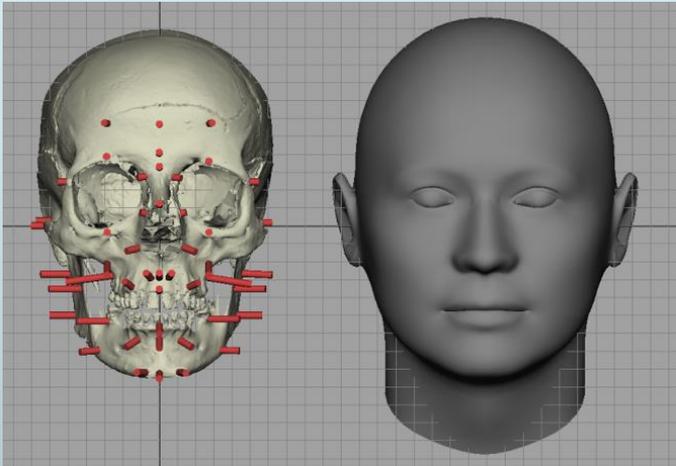
De Greef et al, 2006

Fig. 1. (a) Facial landmarks and (b) skull landmarks.

Tissue depth means (mm) for Caucasian adult males between 30–39 years

Point numbers and descriptions		BMI															
		Sottopeso (<20 (3))				Normopeso (20–25 (37))				Sovrappeso (>25 (31))							
		Mean	S.D.	Range	#	Mean	S.D.	Range	#	Mean	S.D.	Range	#				
1	Supraglabella	3.6	0.24	3.4	3.8	3	4.1	0.54	3.2	5.6	37	4.8	0.84	3.2	6.8	31	
2	Glabella	4.7	0.55	4.1	5.1	3	4.7	0.44	3.8	5.7	37	5.4	0.88	4.1	7.9	31	
3	Nasion	5.3	0.34	4.9	5.6	3	5.6	1.00	3.7	7.4	37	6.8	1.54	4.0	10.2	31	
4	End of nasal	3.1	0.94	2.4	4.2	3	2.7	0.68	1.9	4.8	37	3.0	0.78	1.7	5.0	31	
5	Mid-philtrum	9.5	1.48	7.8	10.6	3	10.6	1.63	6.7	13.9	36	10.7	1.72	7.4	15.6	27	
6	Upper lip margin	10.1	1.84	8.0	11.6	3	9.8	1.65	6.5	14.0	35	10.8	1.78	8.6	16.5	31	
7	Lower lip margin	9.3	1.65	7.8	11.1	3	11.8	2.04	7.9	17.5	36	13.1	2.43	9.1	20.8	31	
8	Chin-lip fold	10.3	0.96	9.2	11.0	3	9.6	1.21	6.9	11.8	34	10.7	0.93	9.2	13.4	27	
9	Mental eminence	9.6	0.50	9.2	10.1	3	9.4	1.60	6.0	13.0	37	11.3	1.26	7.9	13.7	28	
10	Beneath chin	5.3	0.67	4.8	6.1	3	6.2	1.43	3.9	10.8	37	7.1	1.46	4.9	10.8	25	
32/11	Frontal eminence	3.7	0.56	3.1	4.2	3	4.1	0.65	3.1	6.0	37	4.8	0.77	3.6	6.5	31	
33/12	Supraorbital	4.9	0.64	4.2	5.3	3	5.0	0.53	4.1	6.0	37	6.3	0.89	4.9	8.0	31	
34/13	Lateral glabella	5.9	0.70	5.1	6.3	3	5.5	1.40	3.2	8.5	36	5.9	1.32	3.8	9.2	31	
35/14	Lateral nasal	4.8	0.20	4.7	5.0	2	3.6	0.50	2.8	5.2	24	3.8	0.84	2.4	5.8	26	
36/15	Suborbital	6.1	2.50	4.6	9.0	3	8.4	2.31	4.5	13.3	36	10.0	2.25	6.5	14.0	31	
37/16	Inferior malar	13.7	2.29	11.8	16.2	3	16.5	3.19	8.6	23.0	37	20.2	3.50	14.2	27.2	31	
38/17	Lateral nostril	9.7	1.34	8.7	11.2	3	9.2	1.13	7.3	12.1	37	10.0	1.29	6.7	12.3	31	
39/18	Naso-labial ridge	10.8	1.35	9.2	11.6	3	10.8	1.66	8.5	15.3	35	11.0	1.57	8.7	14.4	25	
40/19	Supra canina	10.2	2.46	8.4	13.0	3	9.7	1.87	6.5	14.5	37	10.0	2.02	7.2	15.7	26	
41/20	Sub canina	9.3	0.70	8.9	10.1	3	9.7	1.42	6.0	12.1	37	11.2	1.81	7.5	14.5	30	
42/21	Mental tubercle ant.	9.2	1.15	8.0	10.3	3	9.5	1.34	6.1	12.3	35	11.4	1.70	8.3	15.0	27	
43/22	Mid lateral orbit	4.7	0.44	4.2	5.1	3	4.4	0.68	3.5	6.0	36	5.2	1.23	3.4	9.8	31	
44/23	Supraglenoid	8.1	1.20	6.8	9.2	3	8.8	2.71	4.8	14.8	36	10.5	2.63	6.4	15.6	31	
45/24	Zygomatic arch	4.9	0.73	4.4	5.7	3	5.8	1.23	4.3	10.0	37	7.9	1.48	5.5	11.1	31	
46/25	Lateral orbit	6.8	0.87	6.3	7.8	3	7.3	1.55	4.3	11.9	37	10.6	1.17	8.4	12.7	31	
47/26	Supra-M2	22.9	0.58	22.2	23.3	3	24.1	3.83	15.1	31.0	37	28.7	3.86	19.1	36.1	30	
48/27	Mid-masseter muscle	16.7	1.03	15.8	17.8	3	16.9	3.45	9.0	23.5	37	21.7	4.58	10.7	29.6	31	
49/28	Occlusal line	16.4	0.52	15.8	16.9	3	18.8	2.36	14.2	24.6	36	22.3	3.01	16.1	27.0	31	
50/29	Sub-M2	17.0	1.63	15.9	18.9	3	16.5	2.86	10.0	22.7	36	21.3	3.35	14.8	27.4	31	
51/30	Gonion	12.9	0.57	12.6	13.6	3	14.2	2.21	9.4	19.0	37	19.1	2.91	11.8	24.4	31	
52/31	Mid mandibular angle	9.5	1.08	8.6	10.7	3	9.9	2.13	5.2	16.1	37	15.1	3.32	9.0	20.8	31	

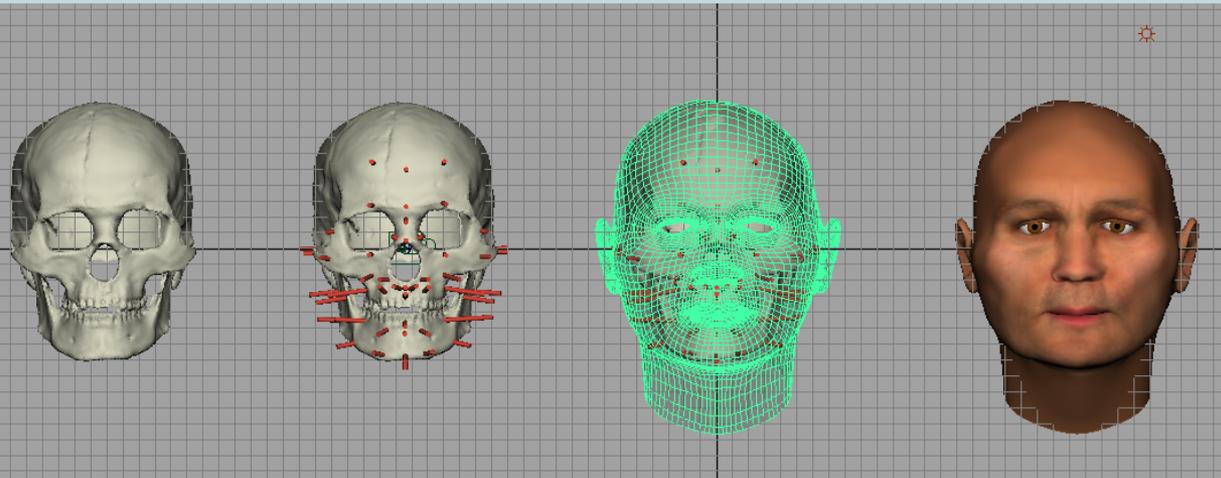
- sovrapposizione di un viso standard
- modellazione della superficie del viso



- Ricostruzione cranio-facciale a scopo storico / divulgativo

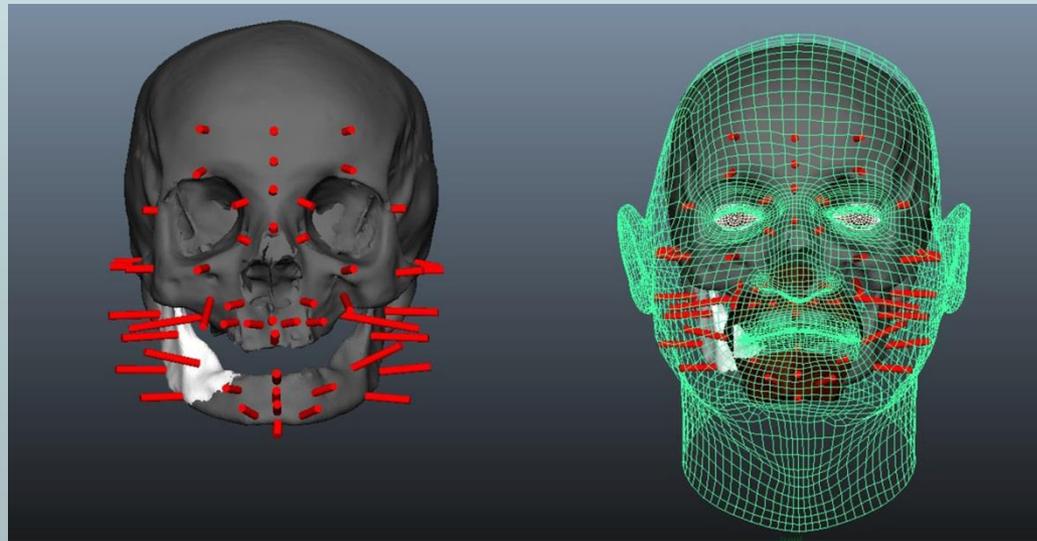


Quale aspetto aveva da vivo?



N° Reperto	Reperto	Epoca	Provenienza
1	Cranio Mondeval	Mesolitico	Mondeval (BL)

https://www.researchgate.net/publication/273149490_Giovanni_Battista_Morgagni_facial_reconstruction_by_virtual_anthropology



UN ESEMPIO DAL PASSATO: L'UOMO DELLA NAVE DI PISA-S.ROSSORE



I sec.a.C.-
V/VI sec.d.C.

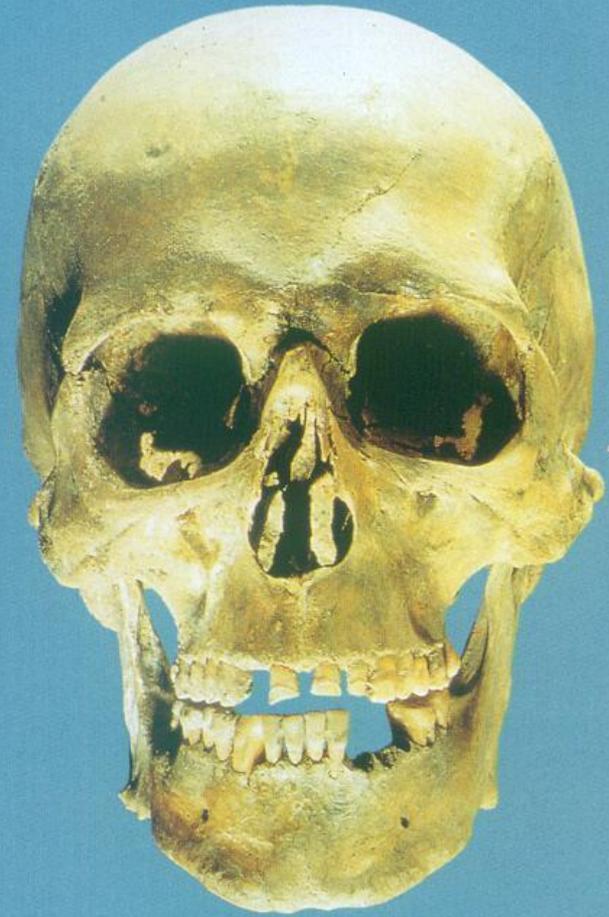
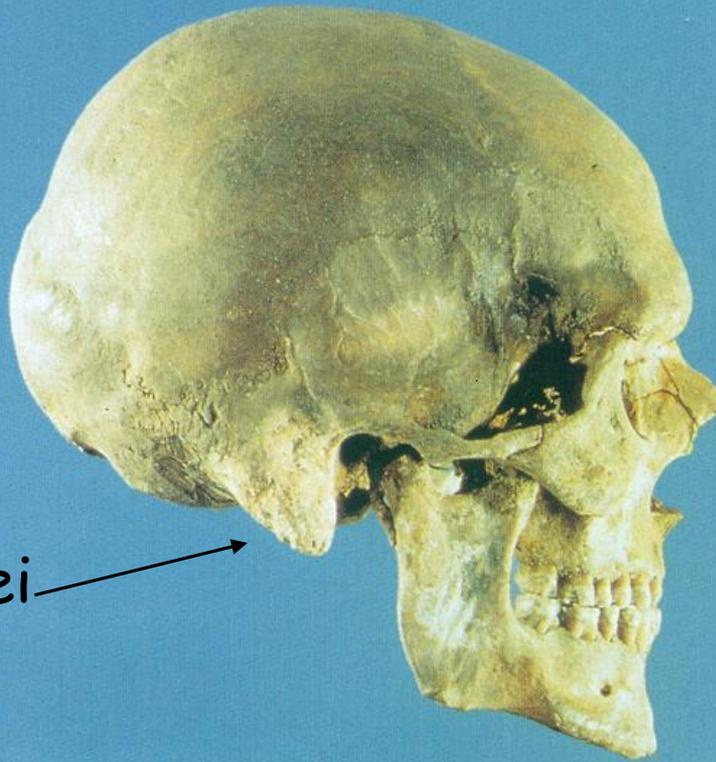
La posizione dello scheletro del «marinaio» dopo la rimozione del sedimento archeologico che lo ricopriva; un frammento di legno della fiancata della nave ricopriva lo scheletro del cane.





Museo dell'Arsenale Mediceo

processi
mastoidi



Il cranio del «marinaio» visto di lato e di fronte.
Dalle ricerche su di esso effettuate è stato possibile
determinare i tratti del volto dell'uomo.

Sesso maschile; età 35-40 a.; statura
circa 170 cm.



Ossa del braccio, dell'avambraccio e della gamba del «marinaio»; si nota la robustezza dei vari distretti, modellati anche da attacchi muscolari particolarmente forti.

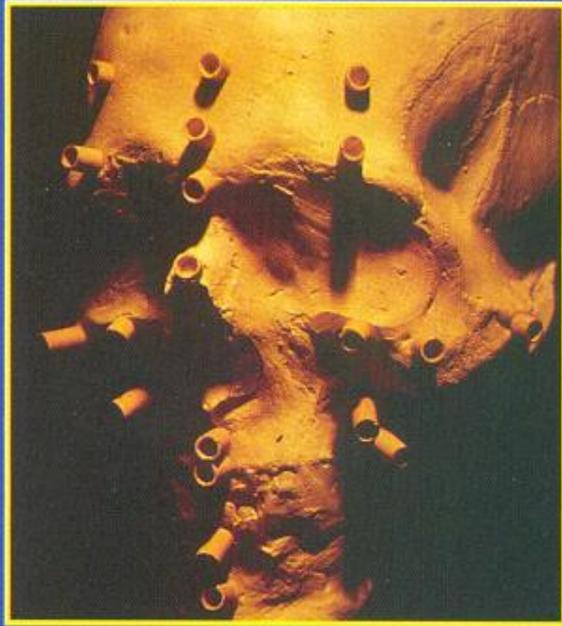
Impronte muscolari robuste.
Destrimano.

“Marinaio del porto di Pisa-San Rossore”

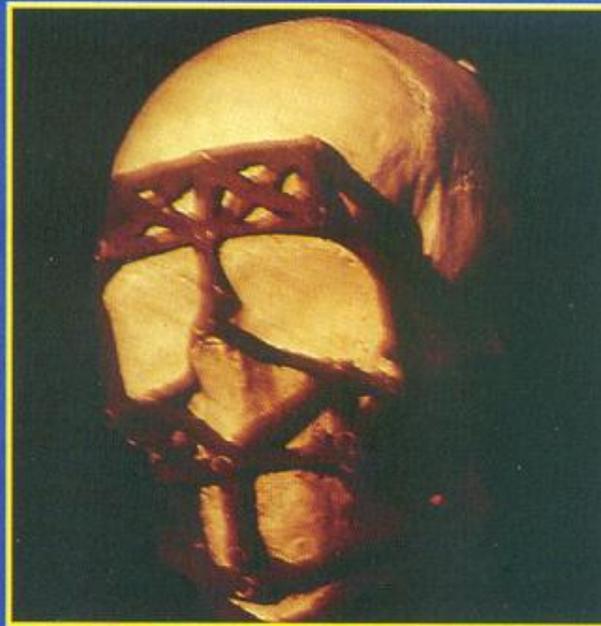
**Utilizzo degli incisivi per lavorare
corde di fibre vegetali**



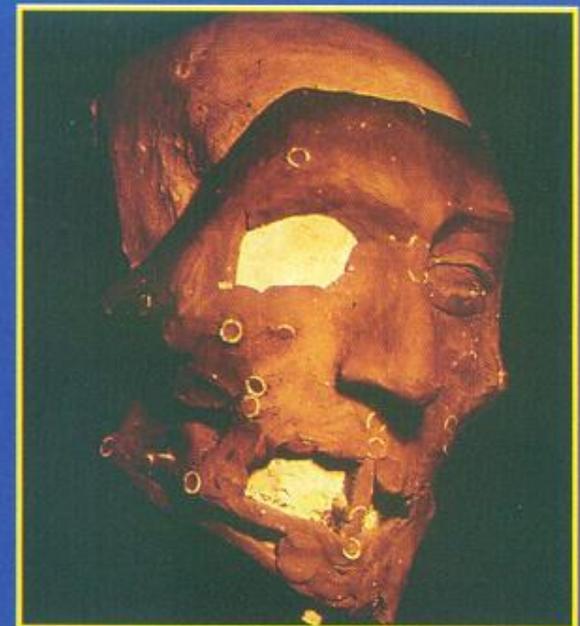
La dentatura del «marinaio»; si noti l'enorme usura dei denti incisivi superiori rispetto a quelli inferiori e anche a tutti gli altri.



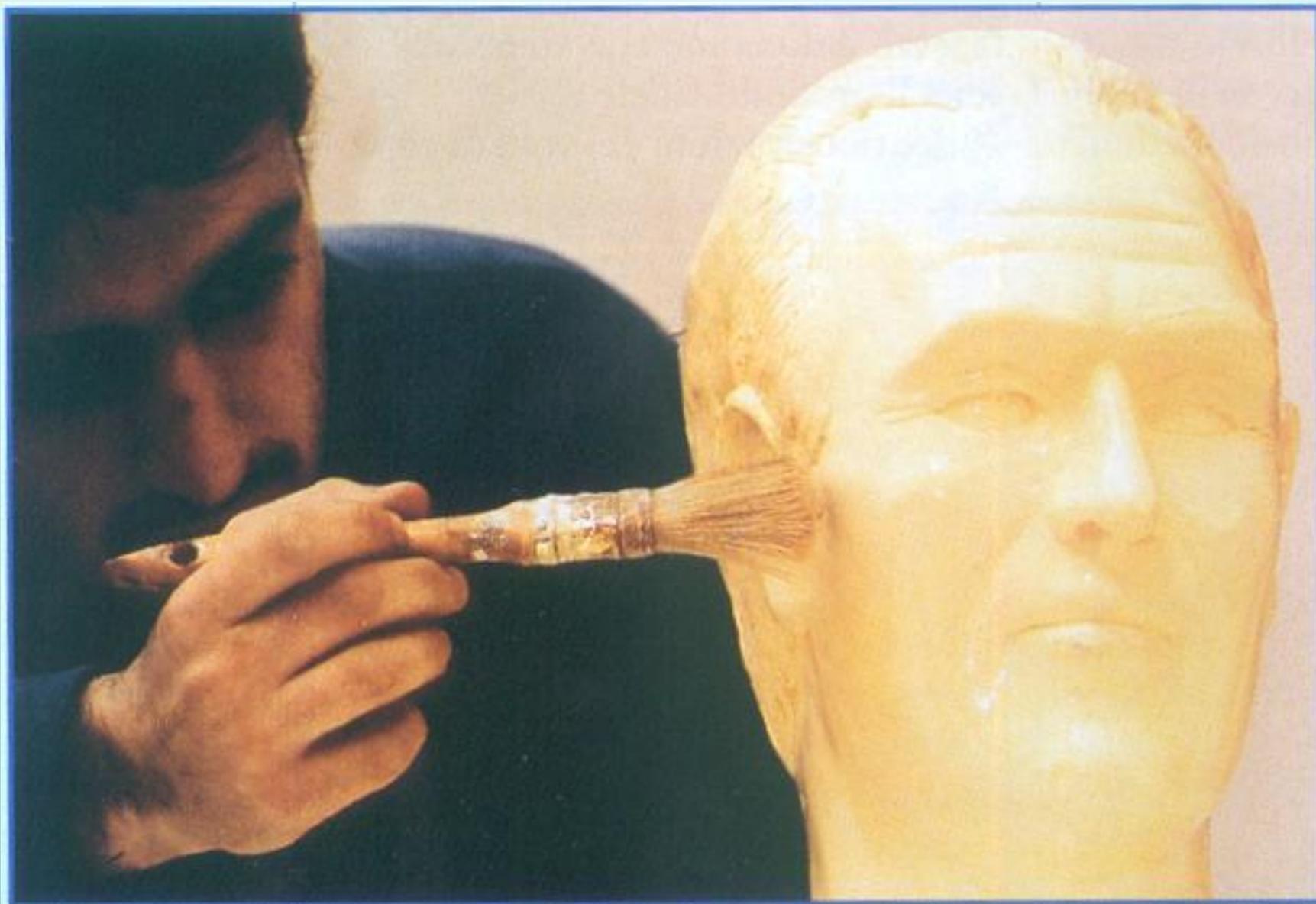
Calco in gesso del cranio del «marinaio»; su di esso sono stati inseriti dei pioli di differente spessore a seconda dei distretti cranici.

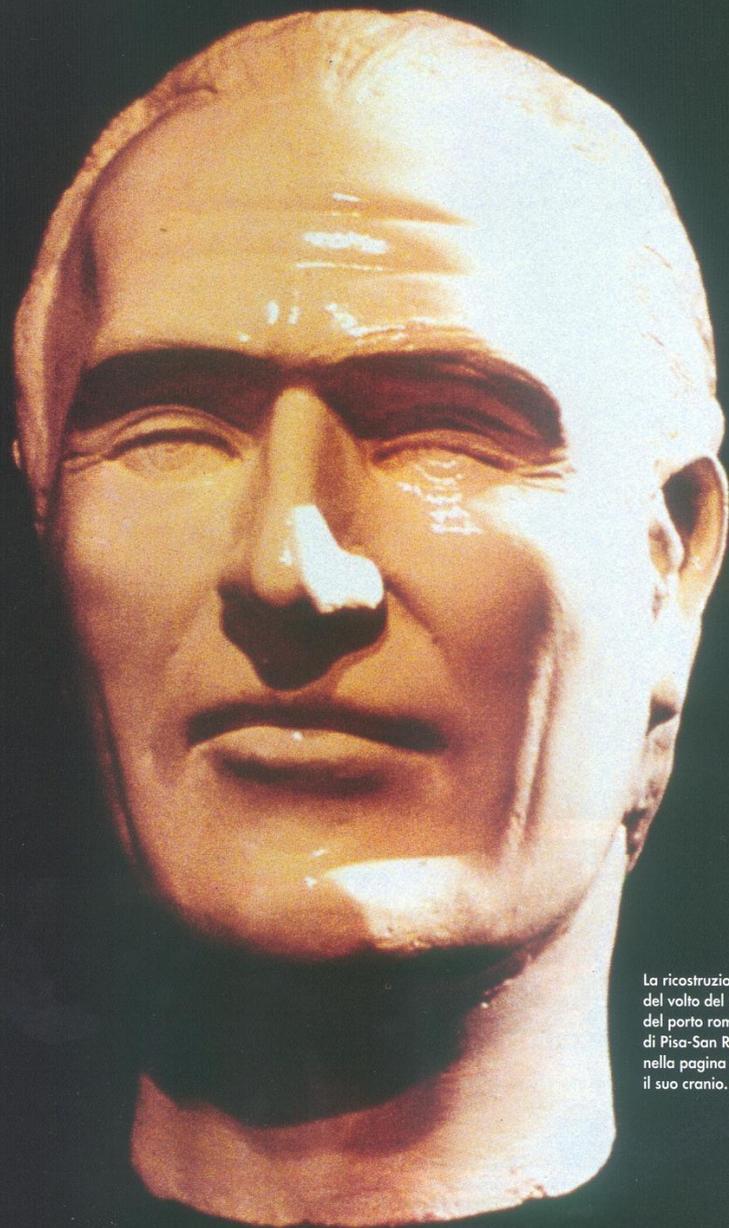


I pioli con gli spessori sono stati uniti tra loro con strisce di plastilina per ricomporre le parti molli del volto.



Il volto del «marinaio» è in una fase avanzata di ricostruzione.

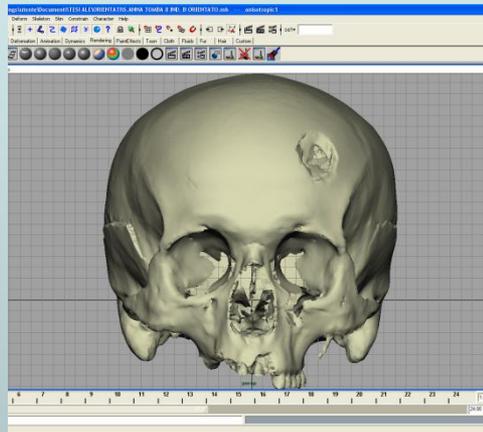




La ricostruzione
del volto del «marinaio
del porto romano
di Pisa-San Rossore» e,
nella pagina accanto,
il suo cranio.

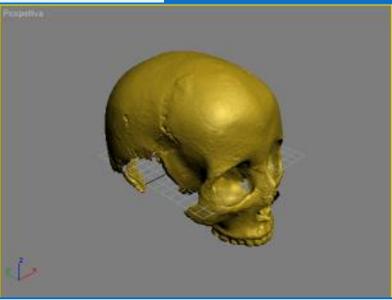
VANTAGGI METODOLOGIA DIGITALE

- Maggiore possibilità condivisione dei risultati



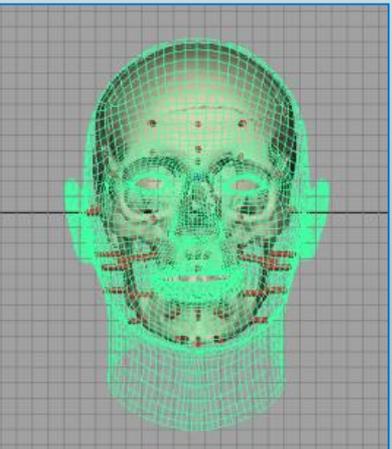
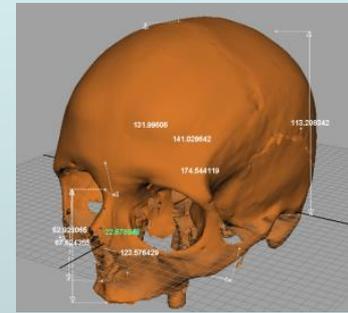
- Archiviazione digitale dei modelli dei reperti.





- Procedure di restauro digitale non invasive ed efficaci nelle integrazioni di parti mancanti

- Possibilità di rilevazioni morfo-metriche direttamente sul modello virtuale

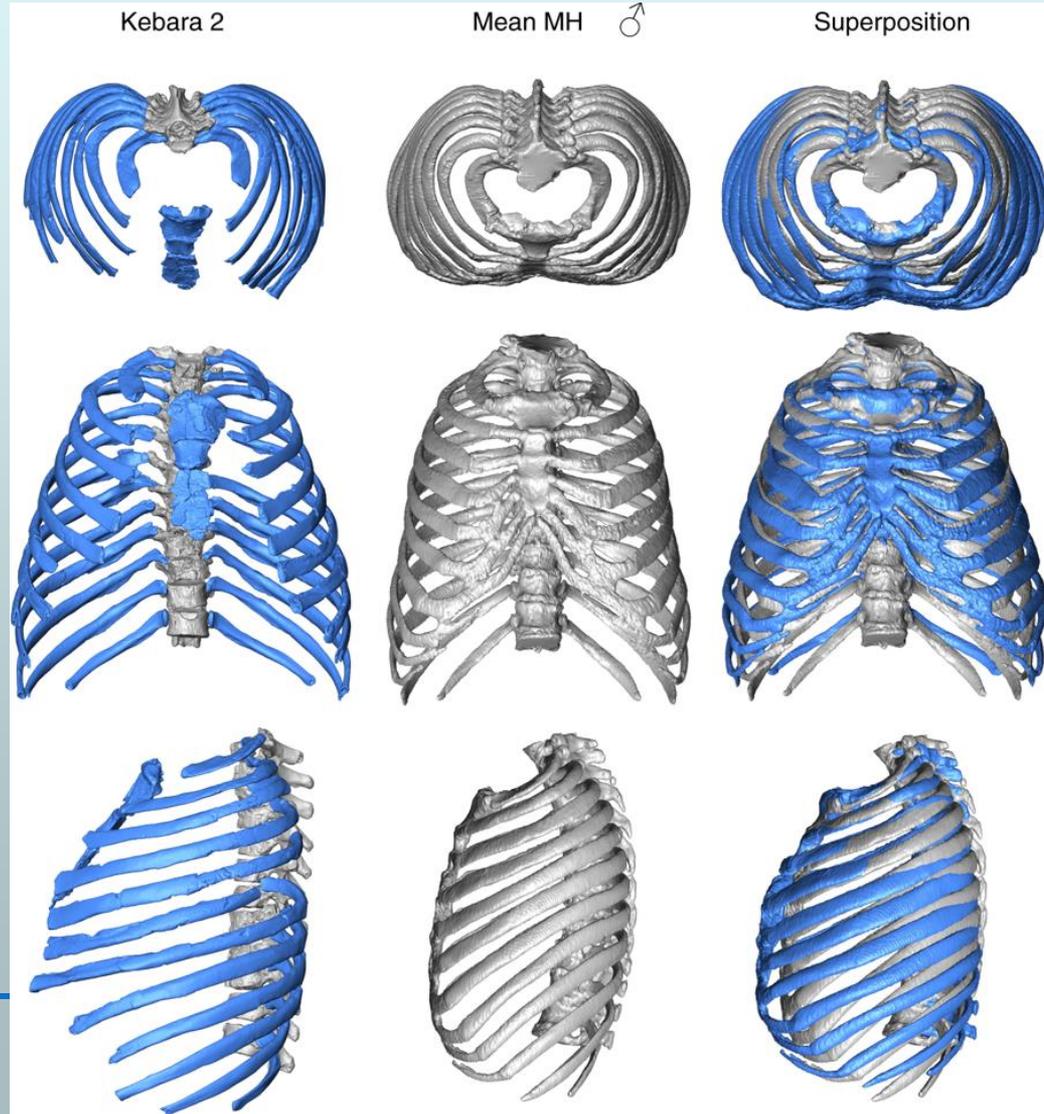
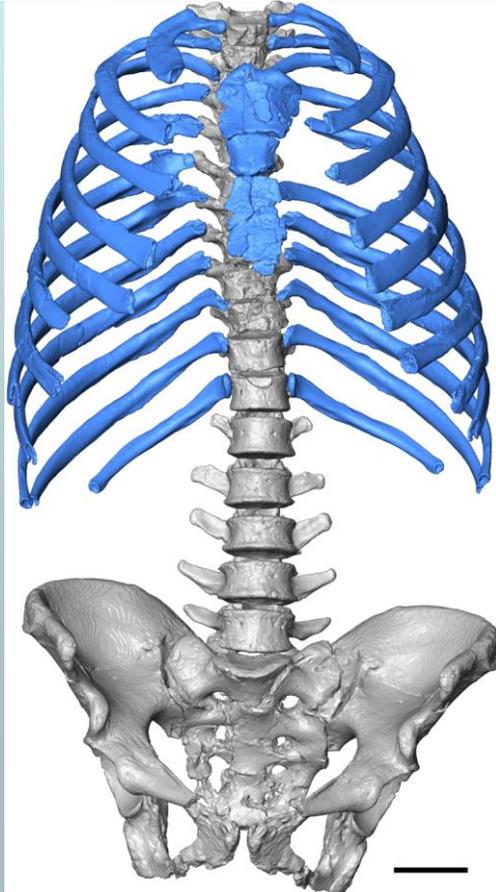
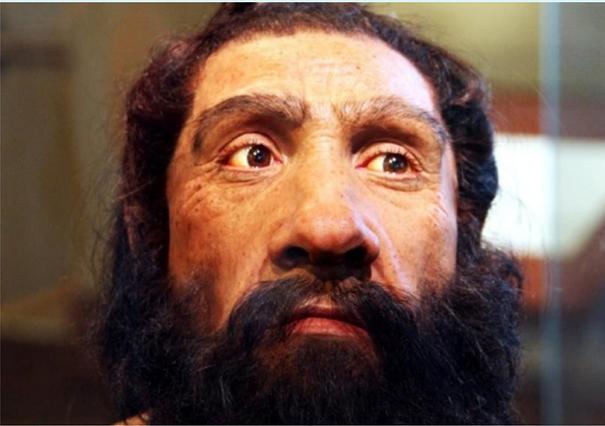


- Ricostruzioni cranio facciali altamente rimaneggiabili e dettagliabili rispetto a quelle ottenute attraverso altri software o altre tecniche ricostruttive.

**flessibilità, efficienza e
rapidità**

Gomez-Olivencia et al. 2018

<https://www.nature.com/articles/s41467-018-06803-z>



Bibliografia:

- Belcastro MG, Mariotti V. La BioArcheologia.CD-ROM Museo dell'Evolutione, Università di Bologna.
 - De Greef e coll. Large-scale in-vivo Caucasian facial soft thickness database for craniofacial reconstruction, Forensic Sci Inter 159S(2006).
 - Gualdi E.2012. L'Antropologo sulla scena del crimine. In: (Gualdi, Russo, Eds) *La scena del crimine* libreriauniversitaria.it, Padova.
 - Gualdi-Russo E, Zaccagni L, Russo V. Giovanni Battista Morgagni: facial reconstruction by virtual anthropology. Forensic Sci Med Pathol. 2015 11:222-7.
 - G.Guidi-M.Russo-J.-A.Beraldin, Acquisizione 3D e modellazione poligonale, McGraw-Hill, Milano 2010.
 - Introna F.e A.Dell'Erba, 2000.Determinazione dell'età da resti scheletrici. Essebiemme Edizioni, Noceto (PR)
 - M.Y.Iscan-R.P.Helmer, Forensic analysis of the skull: Craniofacial analysis, reconstruction, and identification, New York: Wiley-Liss Inc. 1993.
 - White D.T., Folkens P.A., 1999.Human Osteology II edition, Academic Press, San Diego, California (U.S.A.).
 - Wilkinson, Forensic facial reconstruction, Cambridge University Press, 2004.
-