LUIGI GARLASCHELLI

Corpi Pietrificati

Apocalyptic Aperiodic

Èskathon Publishing

ÈSKATHON PUBLISHING
Meta-curatorial doomsday project
Eschatological Hermeneutics Of Doom Revelations

APOCALYPTIC APERIODIC SERIE

Published by: RMEDL | Èskathon Publishing

Èskathon Publishing | Apocalyptic Aperiodic serie | Philosophical Working Papers:
An anthology of philosophical essays, articles and pamphlet in literary, non-literary and extra literary types, regarding apocalyptical, hermeneutic, escathologic and hermetic topics.

Concept Design, Edition Design, Curating: Radical Matters - Editions / Label | Sandro Gronchi

Date of publication: January 2013 | Catalogue number: RMEPAAS014
Online platforms: www.radicalmatters.com | www.radicalmatters.com/eskathonpublishing
Licensed by Creative Commons : BY-NC-Nd-3.0

Luigi Garlaschelli

Corpi Pietrificati

TECNOLOGIE DI CONSERVAZIONE E RESTAURO DI TESSUTI ANIMALI PER SCOPI MUSEALI

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
FACOLTA' DI SCIENZE MAT. FIS. NAT.
DIPARTIMENTO DI CHIMICA ORGANICA
Direttore Chiar.mo Prof. Remo Gandolfi

TECNOLOGIE DI CONSERVAZIONE E RESTAURO DI TESSUTI ANIMALI PER SCOPI MUSEALI

Relatore:
Chiar.mo Prof. Luigi Garlaschelli

Soiartze Zabaleta Artetxe
EHU Euskal Herriko Unibertsitatea (Leioa)

Anno Accademico 2005-2006

INDICE

1. **INTRODUZIONE**

2. **GIROLAMO SEGATO**

3. **PAOLO GORINI**

4. **FRANCESCO SPIRITO**

5. **SCOPO DELLA TESI**

6. **PARTE SPERIMENTALE**

   6.1 Ripetizione di alcuni procedimenti di Francesco Spirito

   6.2 Ripetizione di alcuni procedimenti di Paolo Gorini

7. **BIBLIOGRAFIA**

APPENDICE A

Lavori di F. Spirito

APPENDICE B

I manoscritti inediti di Luigi Rovida e le formule segrete di Paolo Gorini

1. INTRODUZIONE

Lo studio dell'Anatomia entra nella prima metà del Settecento in una fase storica in cui grande attenzione viene rivolta all'osservazione ed alla ricerca sperimentale.

Si usciva allora da un periodo di rilassamento dei costumi accademici e di conseguente declino dei sistemi educativi Universitari basati su astratte lezioni teoriche per cui era vivo fra gli studiosi più accreditati il desiderio di privilegiare materie scientifiche ed improntare l'insegnamento sulla dimostrazione pratica.

Si inizia a sostenere che l'insegnamento dell'Anatomia deve comprendere esercitazioni dirette sul cadavere e dimostrazioni di parte di esso, che servano al chirurgo e al medico in generale per un approfondimento completo di questa materia.

Fino dall' inizio, comunque, gli anatomisti, per la penuria di cadaveri, avvertirono la necessità di preparare e conservare pezzi anatomici prevalentemente a scopo didattico.

Già nel 1711 a Bologna, per esempio, l'Istituto delle scienze, organismo indipendente dall'Università, ma ad essa parallelo e complementare, accoglie nel suo palazzo una camera riservata all'Anatomia in cui erano conservate preparazioni anatomiche di cadavere per le dimostrazioni pratiche agli studenti. Il primo consistente nucleo di "preparati a secco" era opera di Antonio Maria Valsalva (1666-1723).

È veramente rimarchevole in questo periodo e ancora per il secolo successivo l'abilita tecnica dei settori nell'evidenziare finanche le più sottili diramazioni nervose, mentre quelle vascolari sono messe in bella evidenza con l'iniezione di sostanze colorate.

I preparati a secco tuttavia erano oggetto di studio facilmente deteriorabili, per cui si sentiva con forza la necessità di realizzare modelli costruiti con materiale durevole e ad un tempo facilmente plasmabile.

Con questo spirito vengono così realizzati i primi modelli in cera costruiti sulla osservazione dei preparati anatomici di cadavere.

E' Ercole Lelli (1702-1776) il fondatore a Bologna di questa nuova tecnica per la preparazione dei modelli anatomici. Altri nomi di "ceroplasti" famosi sono quelli di Giovanni Manzolini, Giuseppe Astorri , del fiorentino Clemente Susini (1754-1814), ecc.

In definitiva, i grandi musei di anatomia universitari comprendevano generalmente le seguenti categorie di preparati e modelli:

1) preparati osteologici
2) preparati di anatomia dissettoria conservati a secco con o senza iniezione dei vasi (ottenuti per iniezione dell'albero vascolare utilizzando, per es. una miscela di minio, olio di trementina e paraffina liquida.)
3) calchi e statue anatomiche in gesso;
4) modelli e statue in cera;
5) visceri e loro sezioni immersi in liquido di conservazione.

Quando l'anatomia ebbe necessità di corrispondere alle esigenze di un insegnamento dimostrativo Anatomico e alla documentazione di parti del corpo, si moltiplicarono i metodi di conservazione, soprattutto allo scopo di rispondere ad una fedeltà di forma e di colore.
E' in questo contesto che si inserisce una tecnica di conservazione della quale ci siamo in particolare occupati in questo lavoro, ovvero la cosiddetta **"pietrificazione"** di preparati anatomici, talvolta anche di interi cadaveri.
Si intende comunemente (ma impropriamente:) per "pietrificazione" di tessuti animali la loro trasformazione a durezza lapidea, ottenuta grazie a vari metodi, ma soprattutto per impregnazione con sali minerali, mantenendono nei limite del possibile il volume e l'aspetto originali.
Essa è dunque da distinguere dall'imbalsamazione, che ha il solo scopo di conservare un corpo senza decomposizione, di solito per periodi più brevi, grazie all'utilizzo di sostanze fissative o antisettiche. Nemmeno essa è da confondere con la mummificazione, che è invece un trattamento più complesso, il quale solitamente comprende (se artificiale) eviscerazione e disidratazione dei corpi, e che può avvenire talvolta anche grazie a processi naturali in particolari condizioni ambientali.
La tecnica che più si avvicina alla pietrificazione è forse la già citata preparazione a secco, nella quale si isolano parti anatomiche, di solito ossa, muscoli e cartilagini, e le si lasciano disidratare fino a che esse assumono consistenza coriacea.
La pietrificazione si inserisce dunque a buon titolo in questo filone di preparazioni museali a scopo conservativio e didattico. Tuttavia, essa fa in un certo senso storia a sé stante. I pietrificatori operavano solitamente al di fuori dell'ambiente accademico ufficiale. Sperimentavano senza rivelare i loro metodi, spesso cambiando tecniche e ricette, circondati da un alone di segretezza. Erano per

questo oggetto di timore reverenziale da parte della popolazione, dando origine a vere e proprie leggende.

Il primo "pietrificatore", divenuto famossisimo, fu senza dubbio **Girolamo Segato**.
Girolamo Segato (Belluno,1792- Firenze 1836), scienziato naturalista e cartografo, dopo una lunga permanenza di studio in Egitto, elaborò un metodo di pietrificazione di parti organiche che applicò alle più diverse strutture anatomiche. Indubbiamente la peculiarità di queste preparazioni "lapidee" ha sempre affascinato ed interessato in maniera particolare sia gli studiosi che gli occasionali visitatori, anche perché in queste preparazioni emerge anche una avvertibile esigenza estetica, una ricerca del "bello", che le differenzia da tutto il resto della collezione.
Inoltre, il mistero legato alla loro esecuzione ha sicuramente contribuito ad aumentare la loro attrattiva. A questo proposito vale la pena di riportare l'epitaffio inciso sulla tomba del Segato nel chiostro della basilica di S. Croce:

Qui giace disfatto Girolamo Segato da Belluno
Che vedrebbesi intero pietrificato
Se l'arte sua non periva con lui.
Fu gloria insolita dell'umana sapienza
Esempio d'infelicità non insolita
Morto di anni XLV
Il III febbraio MDCCCXXXVI

A Napoli i preparati di **Efisio Marini,** medico e naturalista cagliaritano vissuto in Napoli nella seconda metà dell'800 e continuatore dei metodi del Segato, costituiscono una singolare raccolta in cui si possono annoverare, attualmente, sei piedi, venti mani e due arti superiori "in toto". Fra i pezzi della collezione spicca, per la suggestiva e straordinaria bellezza, un tavolino il cui piano è formato da un impasto di sangue, cervello, fegato, bile e polmone ove al centro è posta una bellissima mano di giovane donna. L'insieme stupisce per la perfetta conservazione e la permanente freschezza del colorito.

Pavese di nascita, ma lodigiano di adozione, **Paolo Gorini** svolse attività di ricerca e divulgazione in campo matematico, geologico e anatomico. In particolare lo scienziato mostrò vivo interesse per la conservazione e il dissolvimento della materia organica (a Lodi costruì anche il primo forno crematorio d'Italia) in un periodo storico decisivo per le sorti del Paese e caratterizzato da un intenso fervore nei confronti dei misteri della vita.

Paolo Gorini si rese autore nel 1872 della pietrificazione del grande patriota e cospiratore Giuseppe Mazzini e due anni più tardi dello scrittore protoscapigliato Giuseppe Rovani.
Molti suoi pezzi sono ora conservati al Museo Paolo Gorini di Lodi.

L'ultimo "pietrificatore" fu **Francesco Spirito** (1885 – 1962) direttore della Clinica Ostetrica dell'ateneo senese; Preside della Facoltà medica senese e Presidente dell'Accademia dei Fisiocritici di Siena, poi Rettore dell'Università di quella città dal 1939 al 1943.
L' Accademia dei Fisiocritici conserva una collezione di circa 70 pezzi da lui trattati nella prima metà del secolo scorso.
Spirito fu il solo ad aver lasciato, in diversi suoi lavori pubblicati su riviste scientifiche (Appendice B), descrizioni abbastanza dettagliate dei metodi da lui impiegati.

In questo lavoro abbiamo radunato alcune notizie bibliografiche sui tre più noti "pietrificatori", i cui metodi, non del tutto noti, sono tuttora per un chimico motivo di interesse e curiosità: Girolamo Segato, Paolo Gorini e Francesco Spirito.
Riportiamo inoltre i primi risultati sperimentali dei test volti a riprodurre i metodi di Gorini e di Spirito, sulla scarsa base di ricette non completamente chiare.
Dei metodi di Segato si conosce ancora troopo poco per tentarne una ripetizione. I suoi preparati, radunati e catalogati presso il Dipartimento di Anatomia, Istologia e Medicina Legale dell'Università degli Studi di Firenze sono ora però oggetto di studio in quella sede.

Nell'archivio Storico di Lodi e presso la Biblioteca Comunale sono stati recentemente ritrovati (Appendice B) alcuni manoscritti inediti di Luigi Rovida, che di Gorini fu amico e medico personale, i quali riportano in un certo dettaglio i metodi del pietrificatore, che glieli confidò negli ultimi anni di vita. Questo interessantissimo ritrovamento ha rilanciato una collaborazione, già avviata in precedenza, tra il Museo Gorini e l'Università di Pavia. Con il patrocinio dell'ASL di Lodi è iniziata una serie di esperimenti volti a verificare la riproducibilità dei metodi Goriniani.
I primi test, qui riportati, condotti su piccoli pezzi di tessuti animali, si sono rivelati promettenti e verranno presto estesi.
Come si può vedere dai testi in Appendice B, i metodi impiegati da Gorini utilizzavano l'impregnazione dei corpi con particolari sostanze, sia per imbibizione che per iniezioni nel sistema vascolare o sotto cute; successivamente anche un più complesso trattamento con iniezioni di sostanze cerose a caldo nel corpo trattato.

Per ragioni pratiche, questi ultimi procedimenti non sono ancora stati oggetto di ripetizione da parte nostra.

Per quanto riguarda Francesco Spirito, egli operava secondo due metodiche:

- Fissazione dei pezzi con formalina, poi immersione in silicato di sodio;
- Disidratazione dei pezzi tramite immersione in alcool, poi in petrolio, infine in paraffina fusa.

I problemi nel metodo di Spirito consistono nella difficoltà nel solidificare le parti grasse, e nella colorazione scura che assumono i pezzi. Ad entrambi questi difetti egli disse di avere trovato rimedio tramite ulteriori passaggi.

Dopo 70 anni, inoltre, alcuni dei suoi pezzi mostrano qualche segno di degrado, dovuto a efflorescenze formatesi su di essi per contatto con l'atmosfera.

E' stata iniziata una collaborazione con l'Accademia dei Fisiocritici di Siena in vista di un'analisi e di un restauro di tali pezzi, ripetendo anche gli stessi procedimenti su nuovi pezzi di tessuti animali. Anche in questo caso, i primi parziali esperimenti, qui riportati, si sono rivelati promettenti e verranno continuati. Restano infatti da ripetere e verificare i processi di fissazione dei grassi e di decolorazione.

Abbiamo radunato come riferimento in Appendice A copie dei suoi lavori, di difficile reperibilità.

2. Girolamo Segato, nel primo '800
da Vedana ai segreti dell'Egitto

dal libro:

Paolo Conte e Marco Perale, *90 profili di personaggi poco noti di una provincia da scoprire,* Editrice L'amico del Popolo srl, Belluno 1999

Fig. 1 – Girolamo Segato

Scienziato ed esploratore instancabile, dopo una breve esistenza, morì a Firenze. Sepolto nel chiostro di Santa Croce, portò con sé il segreto della "pietrificazione".

A Belluno gli è stata intitolata una strada, una scuola elementare e l'Istituto Tecnico Industriale.

Sue opere, reperti, lettere ed altri materiali si trovano presso gli eredi, la Biblioteca Civica e la sezione scientifica del Museo del capoluogo, nonché presso la Biblioteca di Sospirolo. Un busto in marmo lo ricorda nel Municipio di Belluno, mentre un'epigrafe nella Certosa di Vedana ne sottolinea le doti e la sfortuna.

Ci riferiamo a Girolamo Segato, scienziato dall'ingegno multiforme che vide la luce proprio dentro la nota Certosa il 13 giugno 1792, terzo dei tredici figli di Benedetto e Giustina Lante. Il padre era amministratore degli Erizzo divenuti proprietari del convento e dei relativi beni quando la Repubblica Veneta li mise all'asta dopo la soppressione del 1768.

Attorno ai dieci anni, Girolamo aveva il fisico poco sviluppato e l'intelligenza non molto viva. Preferiva vagare solitario tra i chiostri della Certosa, nel greto del Cordevole o nei boschi vicini. Si

interessava dei fenomeni naturali, della vita degli animali e si cimentava nei primi esperimenti scientifici. Da quell'età però, e fino a sedici anni, studiò guidato dal parroco di Sospirolo don Antonio Bagini mutando perfino carattere: infatti divenne estroverso e spensierato. Spronato dalla voglia di sapere, si dedicò alla meccanica, all'idraulica, all'imbalsamazione, allo studio dei minerali, delle erbe e degli insetti. Nel 1809, col permesso del padre, andò a servizio presso un negoziante di Treviso. Poco soddisfatto della sistemazione, l'anno successivo tornò in famiglia per stabilirsi poi da una zia a Belluno dove dal 1813 frequentò saltuariamente i corsi di alcuni insegnanti del neonato Liceo. Tra di essi, Tomaso Catullo gli diede lezioni di chimica e scienze naturali. Chiuso il Liceo nel '15, il Segato si trasferì a Venezia per procurarsi una sistemazione e riprendere a studiare. Da qui nel '16 arrivò a Rovigo per affiancarsi nell'impiego al fratello Vincenzo. Arricchitosi di nuove conoscenze riguardanti l'idraulica, lasciò questa città nella primavera del 1818 per spostarsi nuovamente a Venezia. In cerca di un lavoro stabile, ebbe la fortuna di conoscere il console di Russia e, suo tramite, il triestino Annibale De Rossetti, fratello di Carlo che in Egitto aveva vasti interessi commerciali oltre ad essere al Cairo console di Austria e Russia. Assicurandogli una occupazione se avesse raggiunto il congiunto, Annibale lo invitò ad andare ad Alessandria. Il Segato salpò i12 settembre di quell'anno e approdò nel porto della città egiziana i114 ottobre. Da lì, risalendo il Nilo, pervenne al Cairo dove Annibale De Rossetti gli fece gli onori di casa e, in un secondo tempo, gli presentò personaggi importanti tra i quali l'archeologo Giovan Battista Belzoni e il naturalista Ermenegildo Frediani. Poco, incline a fare l'impiegato, Girolamo fremeva per conoscere la terra dei faraoni e così in dicembre partì per il suo primo viaggio durante il quale vide le rovine dell'obelisco di Eliopoli e disegnò con grande abilità numerosi luoghi e reperti. Un secondo, importante viaggio lo fece a partire dal maggio del '20 aggregandosi ad una spedizione militare diretta nel Sudan Orientale: con l'occasione rimase ad Assuan per un mese.

Abbandonata la spedizione, si inoltrò verso la Nubia, il deserto degli Abadi per poi arrivare a Wadi Halfa e quindi a File e a Elefantina per far ritorno al Cairo portando con sé una preziosa documentazione dispersa nel 1917. In casa De Rossetti, il materiale interessò il viaggiatore e archeologo barone Enrico Minutoli che nel '24, in una sua opera uscita a Berlino, di Girolamo pubblicherà alcune tavole e un elenco di parole "nella lingua Dongola". Sempre il Minutoli, 1119 dicembre 1820 lo convinse a partire per Saqqara con meta la piramide di Abu-Sir. Il Segato si fermò e iniziò gli scavi e le rilevazioni, mentre il Minutoli si diresse verso il Nilo. Il lavoro procedette in condizioni difficilissime tanto che il nostro uscì fisicamente stremato da questa straordinaria esperienza scientifica e fu costretto a rincasare al Cairo. Lo stato della sua salute avrebbe consigliato il rientro in Italia ma ormai preso dal "mal d'Egitto", il Segato nell'aprile del '21 preferì affiancarsi

ancora al Minutoli, e al diplomatico e archeologo Bernardino Drovetti, in una nuova spedizione in Siria interrotta per la guerra. Ritornato al Cairo, su incarico del Minutoli mise in 90 casse numerosi reperti archeologici e le inviò a Berlino dove ne arrivarono solo 20 essendo le altre andate perdute in un naufragio; queste però bastarono per fondare il museo egizio della città tedesca. Come abbiamo evidenziato, nei primi anni della permanenza in Egitto Girolamo Segato si dedicò soprattutto all'archeologia e all'approfondimento della civiltà egiziana, oltre a preparare mappe, disegni e opere cartografiche. Nel periodo successivo invece, pur attento agli scavi (ad esempio, riprodusse e descrisse esattamente il cubito, l'antica e sconosciuta misura egizia), si dedicò a studi diversi utilizzando il laboratorio farmaceutico dei De Rossetti. Tra l'altro, esaminò l'antico modo di fare i papiri, la composizione chimica dei colori dei dipinti murali del passato, studiò la pietrificazione dei corpi umani e animali. Data la salute sempre precaria, nell'aprile del '23 tornò in Italia stabilendosi a Livorno. Deciso a ripartire presto per l'Egitto, in agosto fu fermato dalla notizia che la notevole documentazione che aveva lasciato nel laboratorio cairota era andata quasi tutta in fumo durante un incendio. Amareggiato, nel giugno del 1824 decise di passare a Firenze dove era noto per le esplorazioni e le altre attività scientifiche. Presto si mise a scrivere sull'Egitto sperando nel sostegno economico del Granduca di Toscana. Così non fu, anzi, dopo il primo fascicoletto del '27 il suo socio fuggì con i disegni originali e i soldi anticipati per l'edizione del secondo. Aiutato dal padre a pagare i debiti, Girolamo si rimise al lavoro. Nel 1830 stampò una carta dell'Africa Settentrionale e iniziò una carta della Toscana terminata due anni dopo. Nel frattempo non tralasciò di interessarsi dell'Egitto ed infatti nel '33, con la collaborazione di Domenico Valeriani, diede il via a una nuova opera in più volumi pubblicata postuma nel 1836-37 da Paolo Fumagalli col titolo Atlante monumentale dell'Alto e Basso Egitto.

Intanto si occupava della solidificazione dei corpi tra consensi e sospetti della comunità scientifica fiorentina. In questo campo, arrivarono i primi riconoscimenti nel 1835 quando l'Accademia della Valle Tiberina Toscana lo nominò socio corrispondente, l'anno dopo che alla Società Medico-chirurgica di Bologna erano stati presentati i risultati dei suoi studi per la prosecuzione dei quali aveva richiesto l'autorizzazione anche al pontefice Gregorio XVI che gliela accorderà poco prima della morte. Ormai provato dalle avversità e dalla salute malferma, bastò il freddo dell'ultima notte di gennaio del 1836 ad affrettarne la fine: andando dal Fumagalli per parlargli del lavoro sull'Egitto, contrasse la polmonite che ne causò la morte il 3 febbraio a soli 44 anni: nella tomba portò il segreto del metodo con il quale conservava i corpi. La folla che partecipò ai funerali e alla sepoltura nel chiostro di Santa Croce fu il giusto riconoscimento del suo valore.

A 200 anni dalla nascita il comune di Sospirolo gli dedicò un apprezzato convegno dal quale emerse soprattutto il grande contributo che il geniale Girolamo Segato ha dato all'inizio della egittologia moderna.

Le sue realizzazioni sono oggi raccolte in gran parte nel Museo del Dipartimento di Anatomia, Istologia e Medicina Legale dell'Università degli Studi di Firenze, a cui il Museo di Storia della Scienza di Firenze e il Museo Civico di Belluno hanno affidato la conservazione dei loro reperti.
Alcuni preparati sembrano impregnati di sostanze minerali, altri sembrano solo disidratati. Sono diventati famosi un busto di giovane donna, un tavolino nel quale l'intarsio, invece che da frammenti di minerali, è costituito da sezioni di organi umani, e una scatola con altri pezzi, tra cui sezioni di uteri, reni, e una bellissima fetta di salame...

Un recentissimo convegno tenuto presso il Dipartimento di Anatomia, Istologia e Medicina Legale dell'Università degli Studi di Firenze [1f] ha rilanciato la figura e l'opera di Segato. Vari preparati sono stati ora radunati in questa sede, classificati, e molti sono in attesa di restauro per i danni subiti durante l'alluvione di Firenze del 1966.

Fig. 2 - Oggetto intarsiato con 214 pezzi anatomici pietrificati, di cui solo alcuni forse identificabili dal punto di vista istologico, come un piccolo rene, un quadrato di pelle ed un piccolo piatto tibiale con menischi.
Misura 196 cm. di circonferenza, 62 cm. in larghezza e 47 cm. di altezza.
Buono lo stato di conservazione.

Fig. 3 - Teca contenente 14 preparati non identificabili, eccetto che una curiosa fettina di salame in ottimo stato di conservazione.

Fig. 4 - Mammelle color avorio con capezzoli di color marrone scuro, areole non ben distinguibili dalla cute circostante in cui sono evidenti solchi e fossette.
Il preparato misura cm. 29 dall'ascella destra alla sinistra, è delimitato da stoffa come un abito dell'epoca ed è protetto da una teca di 43 x 29 cm .
Buono lo stato di conservazione

Fig. 5 - Testa femminile con capelli biondi e cute giallastra, dorso ed ali del naso dall'aspetto pergamenaceo, occhi artificiali, bocca semiaperta con denti incisivi e canini superiori in evidenza.
Stato di conservazione abbastanza buono.

3. Paolo Gorini

a cura di Stefano Tansini

Fig. 6 – Paolo Gorini

Secondo di sette fratelli, Paolo Gorini nacque a Pavia il 29 gennaio del 1813, figlio di una giovane donna d'origini lodigiane e di Giovanni Gorini, personalità illustre del panorama culturale pavese, professore di ginnasio prima e docente universitario poi. Fin dagli anni della loro prima infanzia, Paolo e i fratelli furono educati allo studio costante delle più importanti branche del sapere e fu proprio il giovane Paolo a dimostrarsi molto intelligente e "curioso" del mondo: frequentato il ginnasio di S.Salvatore a Pavia e poi entrato nella scuola pubblica, iniziò molto giovane ad affinare la sua innata passione per le scienze sperimentali. Nel 1825 morì, in tragiche circostanze, Giovanni Gorini. Per Paolo, saldamente legato alla figura paterna, e la sua famiglia, iniziò un periodo di grave difficoltà e ristrettezze economiche, ma questo non gli impedì di recarsi a Brescia per continuare lo studio della matematica, materia che esercitò una grande importanza nella sua successiva formazione ed iniziò a farlo conoscere nei gabinetti scientifici delle più importanti città lombarde. Nel 1828 terminò brillantemente gli studi al collegio Ghislieri di Pavia e nel 1833 ottenne la laurea dottorale in fisica e matematica. Nel 1834 avvenne la svolta che segnò per sempre la vita di Gorini:

vinto un concorso pubblico per una cattedra di insegnante di scienze naturali si trasferì a Lodi, città alla quale rimase indissolubilmente legato per il resto della sua vita. E' qui che iniziò lo studio di quelle scienze che lo resero famoso al grande pubblico, la vulcanologia e la geologia prima e gli studi sulla mummificazione e la cremazione poi, ed è qui che si concretizzarono tutte le sue scoperte più importanti. Tra Gorini e la città di Lodi si instaurò un profondo legame, un sincero rispetto vicendevole, una lealtà reciproca che non venne mai meno. (Emblematico un episodio: nel 1857, quando Gorini rassegnò le dimissioni dal suo ruolo di insegnante, soprattutto per coerenza alle sue idee politiche - si rifiutò di insegnare in un collegio trasformatosi in Imperial Regio, sotto stretto controllo dell'autorità austriaca -, la municipalità di Lodi e i semplici cittadini intervennero in suo aiuto disponendo sussidi economici a suo favore).

La particolare, e per certi aspetti eccentrica, figura di Paolo Gorini si manifestò in tutta la sua peculiarità fin dagli albori della sua attività scientifica. Ad esempio, applicandosi nel campo della matematica, quella pura in particolare, affermò - anche se poi studiosi posteriori lo smentirono - di essere arrivato alla presunta soluzione dell'ultimo teorema di Fermat, annoso problema matematico che da lungo tempo affascinava studiosi di tutta Europa. Fu soprattutto nel campo della geologia, però, che Gorini iniziò a diventare noto al grande pubblico, conquistandosi il rispetto di eminenti studiosi del tempo. Totalmente isolato dal resto della comunità scientifica, soprattutto a causa di una situazione economica abbastanza precaria che lo impossibilitava sia a viaggiare che a comprarsi i libri dei più eminenti scienziati del tempo, e in rapporti abbastanza blandi con i gabinetti scientifici lombardi in particolare e italiani in generale, riuscì tuttavia ad applicarsi allo studio delle scienze della terra con grande dedizione e rigorosità. Si cimentò in un'originale teoria tettonica, compì numerosi studi e sviluppò teorie sull'orogenesi, ma soprattutto si cimentò nella "geologia sperimentale". Il concetto di fondo era molto semplice: apprese le nozioni ed i processi fondamentali della formazione delle montagne sarebbe stato possibile far nascere una montagna in laboratorio, seppur di dimensioni più modeste... Con queste sue stravaganti idee, seppur scientificamente rigorose, non tardò a farsi una nomea di scienziato "pazzo", sebbene a Lodi e dintorni il rispetto e la stima nei suoi confronti crescessero contestualmente al diffondersi delle sue teorie. Paolo Gorini scelse dimora eletta per i suoi esperimenti un laboratorio presso S. Nicolò, un posto "magico", ricco di suggestioni e atmosfere: lo scienziato lavorava immerso in un ambiente in costante penombra, circondato da crogioli e fornaci che ne mettevano a serio repentaglio l'incolumità quando esplodevano con fragorosi boati, liberando odori pestilenziali e sostanze di dubbia composizione. Ingredienti delle alchimie di Gorini erano zolfo, elemento base al quale

venivano aggiunti olii, estratti di limone, canfora, tabacco, cipolle, varie sostanze chimiche e... pezzi di cadaveri precedentemente trattati. Nonostante indubitabili "stranezze", Paolo Gorini seppe imporre le proprie teorie in campo geologico, creando veramente montagne e vulcani dal nulla, seppur di modesta entità e dimensione, semplicemente sperimentando e migliorando le sue teorie volta per volta (esistono fotografie e stampe d'epoca che testimoniano, in più occasioni, questi esperimenti tentati per le vie di Lodi, davanti agli sguardi esterrafatti e ammutoliti dei passanti). Proprio la sua crescente fama lo portò a stringere rapporti con il conte Luigi Cibrario, ministro di stato e segretario del re, che riuscì a fargli avere una pensione dall'Ordine dei Santi Maurizio e Lorenzo e il titolo di cavaliere dell'Ordine d'Italia. Anche grandi patrioti come Garibaldi, Bixio e Missori iniziarono a stringere stretti rapporti con lui. Più in generale, la sua fama lo portò sempre più in contatto con esponenti del notabilato lombardo, gente illustre e importante soprattutto negli ambienti scientifici. La nomea di personaggio stravagante però non lo abbandonava. Soprattutto bigotti in stretti rapporti con l'autorità ecclesiastica non perdevano occasione per criticare e denigrare la sua attività e ben presto iniziò anche a diffondersi la notizia che, bussando alla porta del suo laboratorio, si poteva venir accolti da una delle sue mummie...

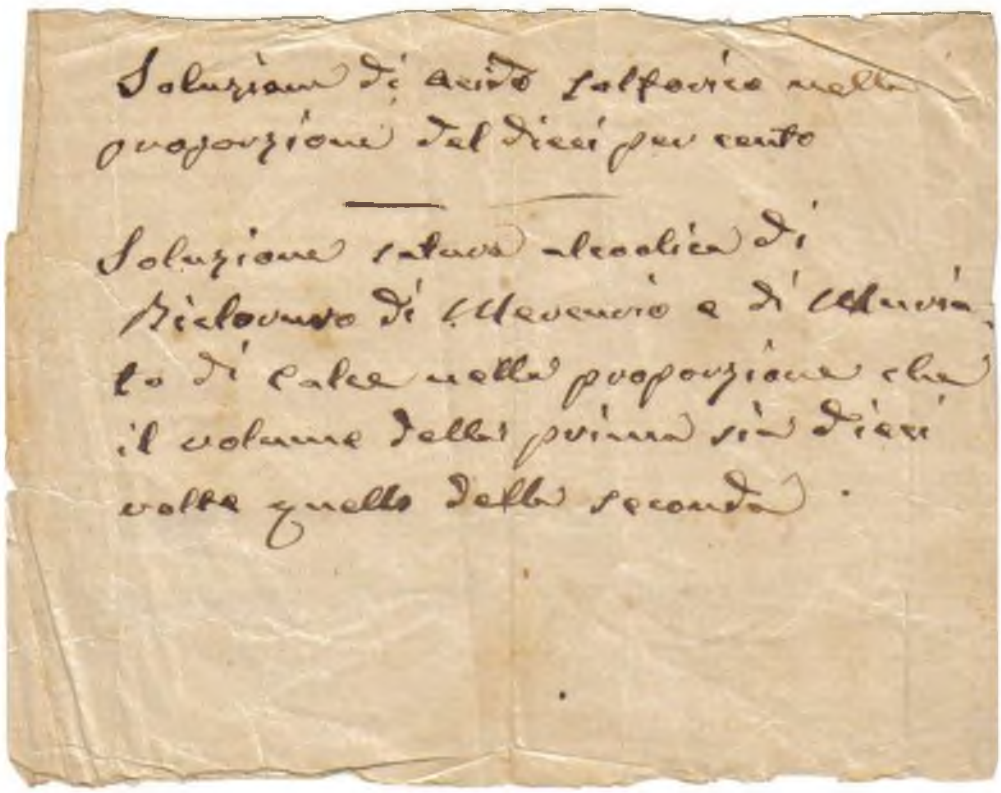
Nel 1842 iniziò l'attività sperimentale finalizzata alla ricerca di un metodo scientifico che garantisse la conservazione dei corpi animali, cosicché fosse evitato il progresso di putrefazione. Per Gorini le potenzialità insite in una tale scoperta sarebbero state immense: si sarebbe potuto conservare integralmente un cadavere per scopi scientifici o di ricerca, si sarebbe potuto conservare la carne rendendola commestibile più a lungo, si sarebbe permesso ai congiunti di conservare l'immagine "viva" del caro estinto, si sarebbero potute creare delle "opere d'arte" da tramandare ai posteri. Occorre fare una precisazione: Gorini non si dedicò allo studio di veri e propri processi di imbalsamazione (operazione tendente a conservare i corpi dopo la morte con procedimenti fisici, chimici e biologici mirati a sottrarre forti quantitativi di liquidi dal cadavere per inibire i processi di decomposizione, mantenendo il più possibile intatta la fisionomia) quanto allo studio e alla ricerca di un metodo di pietrificazione (sostituzione dei liquidi corporei con sali destinati a solidificarsi col tempo), giudicata migliore per raggiungere gli scopi che si era prefissato. L'intraprendere un'attività così particolare non poteva non creare una serie di problemi da risolvere. Si trattava innanzitutto di trovare un luogo abbastanza ampio, poco costoso, isolato dalla città e abbastanza vicino all'ospedale per potersi rifornire con facilità di cadaveri freschi. Ma problemi maggiori erano legati a questione di carattere sanitario e etico-religioso. L'autorità sanitaria di Lodi non poteva tollerare che corpi di defunti e resti umani venissero maneggiati per stravaganti finalità scientifiche. Il rischio di causare

epidemie era più che concreto e i divieti e limiti imposti all'attività di Paolo Gorini poterono essere superati solo con l'accondiscendenza di funzionari corrotti o l'aiuto disinteressato di medici, amici dello scienziato, che, sfidando le autorità, lo rifornivano continuamente. Ma ben maggiore era l'opposizione della chiesa lodigana. Questioni di ordine etico venivano ribadite con forza per sostenere la "peccaminosità" degli atti empi perpetrati dal Gorini sulle spoglie mortali di coloro che in vita erano stati, nella maggior parte dei casi, cristiani credenti e praticanti. Le autorità ecclesiastiche non potevano tollerare quello scempio, contrario, a loro giudizio, ai dettami evangelici e, nell'impossibilità di fermare le ricerche scientifiche dello scienziato con argomentazioni religiose o morali, non esitarono a denunciarlo al governo austrico nel corso del 1843. Tuttavia, sul piano concreto, l'azione delle autorità si dimostrò più che altro simbolica e gli esperimenti di mummificazione poterono continuare, pur tra inevitabili problemi logistici da superare, mentre, nel contempo, si affinavano le alchimie e gli studi sulla pietrificazione. Gorini si riforniva all'ospedale di Lodi, riuscendo ad ottenere soprattutto i cadaveri di sbandati, vagabondi o poveri contadini le cui salme non venivano richieste dalle rispettive famiglie per la celebrazione dei funerali. Inoltre riuscì anche ad ottenere i corpi deformati dalle più svariate malattie di bambini e ragazzi, la cui pietrificazione sarebbe poi servita, a suo giudizio, per creare modelli anatomici per lo studio e la ricerca. Proprio per questo motivo riuscì ad accattivarsi le simpatie di alcuni medici ed infermieri che, sfidando in più di un'occasione le autorità, non smisero mai di aiutarlo, sostenendo come meglio potevano la sua attività di ricercatore, soprattutto per le indubbie finalità pratiche che questa avrebbe potuto arrecare al mondo scientifico. Col tempo gli studi e gli esperimenti sulla pietrificazione raggiunsero livelli molto elevati, tanto che Paolo Gorini poteva a buon diritto vantarsi di aver raggiunto i suoi scopi: garantire l'integrità dei corpi e preservare molto a lungo nel tempo la mummificazione. Il sistema per arrestare la putrefazione dipendeva molto dalla capacità di agire sui liquidi organici del corpo, alterandoli chimicamente. Il procedimento di pietrificazione può essere sintetizzato in questi punti fondamentali:

1) Definizione delle sostanze più idonee al fine preposto, da scegliersi accuratamente in quantità e dosaggio adeguato ai corpi da pietrificare.
2) Sperimentazione su parti di cadavere del procedimento per poi passare alla pietrificazione vera e propria sul corpo intero.
3) Immersione del corpo, per un periodo variabile di diversi giorni, in un liquido particolare contente i sali per la pietrificazione, affinchè questi siano assorbiti dai tessuti, sostituendosi lentamente ai liquidi organici.

4) Conservazione, della durata massima di parecchi mesi, dei corpi così trattati. Questi si dimostravano flessibili e sezionabili per molto tempo, non presentando i sintomi tipici di rigor mortis.

5) Per arrivare alla pietrificazione vera e propria il cadavere doveva essere essicato, dopo aver causato, attraverso vari procedimenti chimici, una drastica diminuzione del volume corporeo.


Soluzione di acido solforico nella proporzione del dieci per cento

---

Soluzione satura alcoolica di bicloruro di mercurio e di cloruro di sale nella proporzione che il volume della prima sia dieci volte quello della seconda.

Fig. 7 – Formule di Gorini in un appunto autografo di Luigi Rovida

L'opera di Paolo Gorini non tardò ad avere una certa eco anche fuori dai ristretti confini lodigiani. Ne è prova il fatto che venne chiamato più volte a mummificare le spoglie di personaggi molto famosi: mons. Gaetano Benaglia, ex vescovo di Lodi, da sempre affascinato dalle arti di Gorini nonostante il suo importante ruolo all'interno della chiesa, e Giuseppe Mazzini. Nel 1872 Gorini iniziò a mutare prospettiva: dopo una vita dedicata a scoprire i mezzi più adatti ad evitare lo scempio della decomposizione dei cadaveri ricorrendo a complicati procedimenti che mantenessero contemporaneamente i corpi nel modo più similare possibile al loro spetto in vita, decise di trovare il modo di distruggere le spoglie umane prima del sopraggiungere della putrefazione. Dapprima inventò un "liquido plutonico" che sciogliesse letteralmente i corpi, ma questo procedimento venne presto abbandonato perchè esageratamente costoso e troppo complicato da realizzarsi, poi si dedicò

allo studio delle tecniche di cremazione/combustione, arrivando anche ad inventare e brevettare il moderno forno crematorio. L'interesse goriniano in questo campo non è da ascriversi a sole preoccupazioni scientifiche, ma a più sostanziali questioni igienico-sanitarie. Trovare un metodo per scongiurare il sovraffollamento delle salme nei cimiteri e per preservare la città dei vivi da quella dei morti (dopo l'editto di Saint Cloud del 1804 era fatto obbligo ai comuni di costruire i campisanti oltre il recinto delle abitazioni, ma, a fine Ottocento, erano ancora molto numerosi le città e i paesi che avevano i cimiteri accanto alla piazza principale o di fianco alla chiesa parrocchiale) era avvertito da Gorini come una sorta di dovere morale al quale lui, come scienziato, non poteva sottrarsi, soprattutto per le grandissime implicazioni sociali e igieniche in gioco. Decisi ostacoli alla sua opera e alle sue ricerche vennero ancora una volta dall'autorità religiosa. Era inconcepibile che un dono di Dio, le spoglie mortali un tempo animate dal soffio vitale dell'anima, fossero annientate in questo modo. Inoltre anche più sostanziali considerazioni di ordine teologico rischiavano di essere messe seriamente in dubbio ammettendo la legittimità della cremazione. Tuttavia i progressi fatti da Gorini in questo campo non si arrestarono: nel 1875 venne eseguita a Lodi la prima cremazione e il 6 settembre del 1877 venne inaugurato al cimitero di Riolo il Crematorio Lodigiano, primo esempio concreto di forno crematorio moderno. Oltre le sue esperienze in campo scientifico, Gorini fu attivo patriota durante il periodo Risorgimentale. La sua salute malferma gli impedì di prendere parte attiva alle battaglie contro gli austriaci, ma non per questo rimase estraneo alle attività cospirative. Intellettuale più che uomo d'azione, non esitò a proporre teorie e ad ideare strategie di lotta, soprattutto nel 1848 quando prese parte, elaborando un modernissimo e complicato sistema di mine "radiocomandate", alla difesa di Lodi dopo la riconquista austriaca di Milano. Il suo ideale politico era grandemente influenzato dalle teorie mazziniane, delle quali accettava e approvava soprattutto l'idea di un'Italia unita e laica, ma nutriva sincere simpatie anche per Garibaldi, sebbene rigettasse alcune posizioni troppo "socialisteggianti". Un'altra caratteristica di Gorini fu il suo dichiarato laicismo. Profondamente scettico alle verità di fede e spinto alle più estreme posizioni dell'ateismo, per questo motivo non tardò ad inimicarsi i membri della chiesa cattolica lodigiana che, soprattutto dopo la sua morte, si scagliarono con forza contro il suo operato e le sue ricerche. A complicare il quadro probabili contatti con gli ambienti massonici lombardi, anticlericali per eccellenza. Occorre fare una precisazione: non esistono documenti comprovanti i rapporti tra Gorini e la Massoneria, ma una simbologia di chiaro stampo massonico presente sulla sua tomba dovrebbe essere certa testimonianza di legami intercorrenti tra frange della Massoneria milanese e lo scienziato lodigiano. Comunque sia, anche se solo voci, le posizioni ideologiche di Gorini erano motivo di scandalo per i benpensanti e bigotti ambienti religiosi della bassa Lodigiana,

ulteriore bersaglio dei violenti e sterili attacchi del clero di Lodi.

Con la fine degli anni Ottanta l'attività scientifica e sperimentale di Paolo Gorini si insterilì progressivamente e, anche se fu costantemente e attivamente impegnato su più fronti, un lento ed inevitabile declino fisico lo portò alla morte il 12 febbraio 1881

Il museo "Paolo Gorini" a Lodi ospita oggi quello che resta di una più estesa collezione anatomica che Gorini approntò nell'arco della sua vita. Il Museo lentamente, anche grazie alle cure di Alberto Carli, consulente dell'ASL di Lodi, va ritrovando una sua precisa collocazione storica. I 169 preparati esposti testimoniano, a chi sa osservare, che l'intento di Gorini non era quello di un necrofilo, ma la precisa volontà di uno studioso perfettamente inserito in un certo "milieu" scientifico del secondo Ottocento.
La salma di Pasquale Barbieri, preparata nel 1843 da un Gorini entusiasta e appena trentenne, riposa ancora incorrotta, nella sua teca, fra le mura dell'ospedale Vecchio. Così come i due neonati che il professore inviò a Milano perché fossero esaminati da una commissione dell'Istituto lombardo di scienze, lettere e arti. La collezione goriniana non si deve dunque intendere come un museo dell'orrore, ma come una raccolta scientifica di prima importanza e un bene storico, testimonianza preziosa di una Lodi dispersa nel tempo.
La passione e la perseveranza dell'attuale conservatore del Museo, il citato dott. Carli, hanno reso possibile la realizzazione del primo Catalogo del Museo, comprendente una ricca documentazione fotografica e importanti contributi.

Fig. 8 – Salma pietrificata (Museo Gorini, Lodi)

Fig. 9 – Preparazione dei muscoli del viso (Museo Gorini, Lodi)

Fig. 10 – Testa maschile pietrificata (Museo Gorini, Lodi)

Fig. 11 – Testa di contadino pietrificata (Museo Gorini, Lodi)

Fig. 12 – Teste pietrificate (Museo Gorini, Lodi)

Nell'archivio Storico di Lodi e presso la Biblioteca Comunale sono inoltre stati recentemente ritrovati (Vedi Appendice A) alcuni manoscritti inediti di Luigi Rovida, che di Gorini fu amico e medico personale, i quali riportano in un certo dettaglio i metodi del pietrificatore, che glieli confidò negli ultimi anni di vita.

Questo interessantissimo ritrovamento ha rilanciato una collaborazione, già avviata in precedenza, tra il Museo Gorini e l'Università di Pavia. Con il patrocinio dell'ASL di Lodi è iniziata una serie di esperimenti volti a verificare la riproducibilità dei metodi Goriniani.

4. Francesco Spirito

Fig. 13 – Francesco Spirito

(dal sito internet http://www.accademiafisiocritici.it/pages/mm413.jsp

Francesco Spirito nasce a Napoli, da Vincenzo e Marianna Pansini, il 6 marzo 1885. Studente di medicina, si laurea con il massimo dei voti nel luglio del 1909 all'Università di Napoli e diventa nel 1907 'preparatore' presso il napoletano Istituto di Anatomia Chirurgica ed Operazioni, diretto dal Prof. Fabrizio Padula. Partecipa a concorsi per il ruolo di Assistente a Medicina, Chirurgia, Oculistica, Dermatologia, presso gli Ospedali Riuniti di Napoli e dal 1911 al 1913 presta servizio all'Ospedale S. Maria in Loreto a Napoli in qualità di assistente chirurgo. Dal 1911 al 1923 è anche interno e poi assistente effettivo presso la Clinica Ostetrica e Ginecologia della sua città.

Abilitato nel 1924 alla libera docenza di ostetricia e ginecologia, è nominato nel 1927, in seguito a concorso, direttore della Scuola Ostetrica di Novara.
Come professore straordinario di Clinica Ostetrica e Ginecologica, giunge a Siena nel 1928 quale direttore della Clinica Ostetrica dell'ateneo senese. Dal 1931 è promosso ordinario.
Presta la propria assistenza dal gennaio 1912 al giugno 1913 nella guerra libica, come maggiore medico di complemento e partecipa a quattro campagne durante la prima guerra mondiale. Grande Ufficiale della Corona d'Italia e Cavaliere Mauriziano, è decorato della medaglia di bronzo al valor militare, della medaglia al Merito della Sanità, della Croce di Guerra, della medaglia dell'Unità d'Italia e di quella di argento dell'O.N.M.I; in data 2 giugno 1956 gli viene conferita la prestigiosa medaglia d'oro e Diploma di I classe dei Benemeriti della Scuola della Cultura e dell'Arte.
Preside della Facoltà medica senese dal 1932 al 1934 e poi per l'a.a. 1938- 1939 e Presidente dal 1934 al 1944 e poi dal 1952 al 1960 dell'Accademia dei Fisiocritici di Siena, è Rettore dell'Università di Siena dal 1939 al 1943.
Fuori ruolo dal 1955, dal 1960 è collocato a riposo ed è sostituito nella direzione della Clinica dal Prof. Pompeo Spoto. A lui si deve l'istituzione della Scuola di Specializzazione in Ostetricia e Ginecologia.
Muore a Napoli il 4 dicembre 1962 .
Autore di oltre 200 pubblicazioni a carattere prettamente sperimentale, tra le quali gli studi sullo stato della tiroide e di altri organi endocrini nella gravidanza, sui trapianti placentari, sui fibromiomi, sulla profilassi del cancro del collo dell'utero, sui trapianti ovarici, sulla coagulabilità del sangue placentare, fu sostenitore della vaccinazione locale intraparenchimale quale metodo di cura della infezione puerperale.

Spirito nel 1951, in occasione di una comunicazione scientifica, tenuta ai Fisiocritici fornisce i dettagli sulle migliorie della tecnica a dodici anni dalla sua prima esperienza e ribadisce che "l'uovo di Colombo" è la soluzione di silicato di potassio, grazie alla quale "la massa assume un aspetto ed una consistenza lapidea che con l'evaporazione diventa una massa vetrosa trasparente". Durante la procedura, il pezzo è sostenuto da fili opportunamente sistemati, tesi tra sostegni di legno o metallo, in modo che le singole parti del preparato rimangano nella posizione voluta. Per i pezzi di grosse dimensioni, che necessitano per il buon esito della preparazione di iniezioni di silicato, lo Spirito fa costruire "aghi di diverso calibro e di diversa lunghezza da innestare a vite, su una siringa da 200 cc. a corpo ed a stantuffo di metallo, il quale ultimo scende nel primo a giro di vite". Lo scienziato

riesce così ad ottenere che i pezzi pietrificati conservino nel tempo la loro forma e quasi inalterato il volume, di consistenza "perfettamente" lapidea

Numero d'ordine degli oggetti	Denominazione e descrizione degli oggetti	Q.tà
	PEZZI ANATOMICI PIETRIFICATI PROF. SPIRITO SCAFFALE N°15	
1	Visceri di cavia	1
2	Carcinoma papill. Ovaio	1
3	Mano destra	1
4	Testa di feto	1
5	Sfera gen. In incipiente puerperio	1
6	Labbro leporino e palatoschisi	1
7	Mano sinistra	1
8	Visceri e sistema nervoso di cavia	1
9	Polidattilia	1
10	Feto umano al 3° mese	1
11	Occhio di scimmia e suoi muscoli	1
12	Fibromi multipli utero e gravidanza 3° mese	1
13	Ernia ombelicale	1
14	Blocco di organi di bue	1
15	Laringe e muscoli intrinseci	1
16	Cuore umano sezionato	1
17	Placenta a termine	1
18	Carcinoma collo utero	1
19	Fibroma interstiziale dell'utero	1
20	Occhio e suoi muscoli cavità nasali	1
21	Carcinoma ovarico	1
22	Organi pelvici di bambina	1
23	Fibroma cavitario dell'utero	1
24	Fibroma cavitario dell'utero	1
25	Poliposi uterina	1
26	Fibroma interstiziale dell'utero	1
27	Pezzi pietrificati da due anni di cui l'altra metà è stata poi riportata al normale	1
28	Primo pezzo pietrificato con grasso	1
29	Cisti ovarica	1
30	Cervello umano	1
31	Pezzo preparato dal fegato	1
32	Cuore umano	1
33	Secondo pezzo pietrificato	1
34	Pezzi riportati al normale dopo due anni dalla loro pietrificazione	1
35	Aborto tubarico	1
36	Pezzo pietrificato	1
37	Primo pezzo pietrificato	1
38	Fibromi multipli dell'utero	1
39	Mola carnosa	1
40	Ascesso ovarico	1
41	Rott. Tuba gravidanza	1
42	Fibroma cavitario dell'utero	1
43	Carcinoma collo utero	1
44	Mola tubarica	1
45	Grosso fibroma segm. Inf. e grav. 3° mese	1
46	Fibromi uterini	1

47	Feto 5° mese con eventratio	1
48	Fibroma uterino	1
49	Folliculoma ovarico	1
50	Vulva umana	1
51	Fibromi utero residui placenta	1
52	Cervello	1
53	Cuore visto dall'interno	1
54	Mano	1
55	Cisti uterina	1
56	Placenta settimestre aborto formaline	1
57	Cisti	1
58	Feto	1
59	Mioma rosso dell'utero	1
60	Fibromi interstiziali dell'utero	1
61	Corpo estraneo nell'utero	1
62	Cisti ovarica	1
63	Cisti	1
64	Cisti dermoide dell'ovaia	1
65	Sactosalpingide c.b.c	1
66	Cisti paraovarica	1
67	Feto	1
68	Fibroma degenerato corpo uterino	1
69	Cranio	1
70	Carcinoma vulva	1

Fig. 14 – Armadio Collezione Spirito – (Accademia Fisiocritici, Siena)

5. SCOPO DELLA TESI

Lo scopo della presente tesi è così riassumibile:

A) Ripetizione di alcuni procedimenti del Prof Spirito per la solidificazione e la conservazione dei reperti anatomici

1) Impregnazione di pezzi in paraffina dopo fissazione con formaldeide, passaggio in alcool e poi toluene

2) Solidificazione e conservazione di reperti con soluzione di silicato di sodio dopo fissazione in soluzione di formaldeide

3) Solidificazione e conservazione di reperti con soluzione di silicato di sodio dopo fissazione in soluzione di formaldeide, trattamento con permanganato di potassi, acido ossalico e potassa per decolorare i pezzi e trattare il grasso

4) Analisi di un preparato deteriorato della collezione Francesco Spirito, in vista di un possibile restauro.

B) Ripetizione di alcuni procedimenti di Paolo Gorini per la solidificazione e la conservazione dei reperti anatomici

1) Trattamento tessuto muscolare di pollo con acido solforico
2) Trattamento tessuto muscolare di pollo con $HgCl_2$
3) Trattamento tessuto muscolare di pollo con zolfo fuso.
4) Trattamento tessuto muscolare di pollo con olio di lino cotto
5) Trattamento di pollo con $HgCl_2$
6) Trattamento di testa di maiale con $HgCl_2$
7) Trattamento di corpo di coniglio con $HgCl_2$

6. PARTE SPERIMENTALE

6.1 - Ripetizione di alcuni procedimenti del Prof Spirito per la solidificazione e la conservazione dei reperti anatomici

Questi metodi si evincono dai procedimenti sperimentali riportati nei lavori allegati in Appendice B di questo rapporto.
Non vengono precisati i tempi di permanenza di ciascun passaggio. Viene solo detto che devono essere variati in funzione del volume del pezzo.

6.1.2 - IMPREGNAZIONE IN PARAFFINA

Fissazione in un comune fissativo
Immersione in alcol denaturato per lungo tempo, fino a che non si sia sicuri che il pezzo sia totalmente impregnato
Bagno prolungato in petrolio
Permanenza in paraffina alla temperatura di 50 gradi
Rimozione del pezzo dalla paraffina e rapida pulitura con panno di tela
Il pezzo viene lasciato a disseccare

Viene sottolineato come il metodo appena descritto sia superato dall'utilizzo di silicato di sodio.
Nel corso del presente lavoro, abbiamo verificato questo metodo su alcuni pezzi di tessuto animale.
Le modifiche sono state l'utilizzo di alcool etilico 95 % normale anziché alcool denaturato, e l'uso di toluene anziché petrolio, come genericamente descritto nei lavori citati.
La paraffina utilizzata è stata acquistata in un negozio di drogheria e ha punto di fusione di ca 50 ° C.
I risultati sono stati generalmente soddisfacenti. L'aspetto finale del pezzo è liscio e solido. Le eventuali parti grasse non sono disomogenee, probabilmente per il fatto che parte del grasso si scioglie durante la permanenza in toluene, e il resto viene inglobato bene dalla paraffina.
Il colore finale è più scuro rispetto a quello iniziale. La causa probabile è la degradazione dell'emoglobina, rossa, a derivati di colore scuro. L'effetto è stato più evidente nella preparazione di un cuore di cane (Par. 6.1.2a) rispetto a quella di una testa di pollo (Par.6.1.2b)

6.1.2 a - Solidificazione e conservazione di un cuore e un rene di cane (metodo Spirito – paraffina)

I reperti (vedi Fig. 15) vengono immersi in soluzione di formaldeide al 12% per 6 giorni

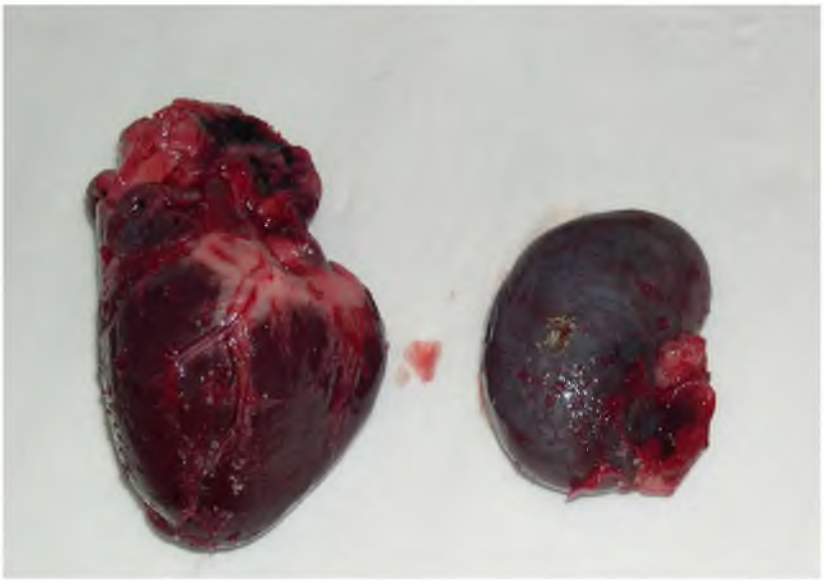


Fig. 15

Sono poi trasferiti dalla formaldeide ad alcool etilico 95% per 6 giorni

Fig. 16

Sono poi trasferiti da alcool a toluene per altri 6 giorni

Infine sono immersi in paraffina fusa a 55°C per 8 ore

La paraffina è stata fusa in un contenitore di alluminio posto su piastra riscaldante tenuta a bassa potenza. Una volta che parte della paraffina si è fusa, la temperatura della stessa è stata mantenuta tramite sistema di termostatazione a termocoppia collegata alla piastra riscaldante.

I pezzi solo tolti dalla paraffina tramite lunghe pinze, e subito asciugati con uno straccio.

Fig 17

I reperti vengono lasciati raffreddare e conservati all'aria.

Si nota una riduzione di dimensione dei pezzi di circa il 5 % e un cambiamento di colore, che diventa più scuro. La causa probabile è la degradazione dell'emoglobina, rossa, a derivati di colore scuro. (Fig. 18)

Fig 18

6.1.2b - Solidificazione e conservazione di una testa di pollo (metodo Spirito – paraffina)

1- La testa, precedentemente conservata in freezer, viene lasciata scongelare all'aria per circa 2 ore

Fig 19

Il pezzo è immerso in soluzione di formaldeide 10-12 %

Fig 20

La testa di pollo, fissata in formaldeide, viene rimossa dopo 4 giorni, asciugata e immersa in alcol etilico denaturato e precedentemente decolorato tramite carbone attivo
Dopo 4 giorni il pezzo viene passato in toluene.

Fig 21

Dopo altri 5 giorni viene preparato un contenitore su una piastra e si procede a fondere la paraffina (circa 3 Kg)

Fig 22

Dopo aver estratto la testa di pollo dal toluene si procede a mantenerla in forma inserendo un'anima di fil di ferro lungo le vertebre del collo attraverso il dotto del midollo spinale e inserendo due sottili pezzi di fil di ferro lungo i bargigli, che avevano preso una forma asimmetrica. La bocca è fissata in posizione aperta.

Si procede all'immersione in paraffina, sotto agitazione, a una temperatura di circa 60°C.

La fase finale consiste nell'estrazione della testa di pollo dalla paraffina dopo 4 giorni, con rimozione dei sostegni di fil di ferro.

Il pezzo viene rapidamente ripulito dalla paraffina superficiale ancora fusa con una tela.

A temperatura ambiente la paraffina indurisce velocemente e oltre a conservare il pezzo ne mantiene la forma.

Il colore è leggermente più scuro dell'originale, ma non nerastro.

Si notano zone attorno agli occhi con piccola perdita di materiale. Se ne attribuisce la causa alla permanenza in paraffina per un tempo eccessivo e/o alla temperatura più alta del necessario.

Fig. 23 – Le zone con perdita di materiale attorno agli occhi sono acconciate con stucco

6.1.3 - PIETRIFICAZIONE TRAMITE SILICATO

Le indicazioni che si deducono dai lavori pubblicati di F. Spirito sono riassunte nei seguenti passaggi:

1) Fissazione il più a lungo possibile in soluzione di formalina al 10% o sublimato corrosivo al 3%

2) Imbiancamento in una delle seguenti soluzioni:
- Soluzione di permanganato di potassio allo 0,05 % per 12 ore circa e poi in soluzione a parti eguali di acido ossalico allo 0,5 % e solfito di potassio allo 0,5 % fino a completo imbiancamento del pezzo: lungo lavaggio in acqua corrente.
- Soluzione di perborato di sodio al 5% con aggiunta di 2 gocce di acido acetico per ogni 100 ml fino a completa decolorazione: lungo lavaggio in acqua corrente.
- Acqua ossigenata più o meno diluita fino a decolorazione: abbondante lavaggio in acqua corrente.

3) Immersione in silicato di potassio con permanenza più o meno lunga: meglio se la soluzione viene diluita nella proporzione di 2/3 su 1/3 di acqua distillata, lasciando evaporare spontaneamente a recipiente scoperto ed aggiungendo di tanto in tanto nuovo silicato. Il pezzo deve essere sempre completamente immerso nel liquido.

4) Opportuna sistemazione del pezzo tolto dal silicato a mezzo di fili su appositi sostegni.

5) Essiccamento all'aria libera all'ombra

6) Protezione del pezzo pietrificato con uno dei metodi seguenti:
- Bagno più o meno prolungato e più volte ripetuto in olio di vaselina, seguito da accurata pulitura per allontanare il superfluo.
- Verniciatura con vernice al solfato di allumina o con Dammar sciolta in xilolo, o con olio di lino o con coppale.

Per pietrificare anche il grasso:

Dopo la fissazione in formalina o in sublimato e la consecutiva decolorazione, trattamento con una soluzione al 2 % di potassa caustica più volte cambiata per 12-24 ore, o in cloroformio per 24 e più ore.

Per ottenere un colorito più o meno simile al normale:

- Fissazione in liquido di Jores modificato:
50 g di sali di Karlsbad artificiali
10 cc di formalina neutra
10 cc di cloralio sciolto in egual volume d'acqua
1000 cc di acqua distillata

- Immersione diretta in soluzione di silicato diluito nella proporzione di 2/3 su 1/3 di acqua distillata.

Per ottenere colorito relativamente simile al normale e contemporaneamente la pietrificazione del grasso:

1.Liquido di Jores modificato con l'aggiunta del 2 % di potassa caustica per 24 ore, continuando poi la fissazione per il tempo necessario con lo stesso liquido senza potassa.

2a.Trattare il pezzo per 24 ore con cloroformio e poi immersione in soluzione di silicato diluita; oppure
2b.Immersione in soluzione di potassa al 2 % per 24 ore e consecutivo trattamento con silicato diluito a dose crescente, oppure
2c. immersione in silicato con potassa al 2% per 24 ore e consecutivamente passaggio del silicato diluito a dose crescente.

6.1.3a - Tentativi di conservazione con silicato di sodio di cuore di pollo e stomaco di pollo.

Sono stati effettuati alcuni tentativi di conservazione con silicato di sodio di organi di pollo.

A)

Un primo test esplorativo su un cuore ha comportato la fissazione in formaldeide 10-12% per 6 giorni, breve risciacquo con acqua e immersione in soluzione di silicato per 5 giorni.

La soluzione usata è stata quella commerciale a 38-40 °Bé (pari al 37% di silicato), senza rabbocchi.

Il pezzo tende a galleggiare nella soluzione, per cui bisogna tenerlo immerso ponendo sopra di esso un oggetto pesante (bottiglietta di vetro piena d'acqua) o fili d'acciaio inossidabile opportunamente disposti.

Alla fine del periodo il pezzo è estratto e lasciato asciugare all'aria. L'asciugamento richiede vari giorni e deve essere controllato di tanto in tanto fino a che il pezzo sia "fuori polvere".

Il colore è molto scuro e non soddisfacente.

Piccole zone grasse dell'organo, non impregnabili dalla soluzione di silicato, restano molli e col tempo sviluppano lieve odore di rancido.

Un test simile su uno stomaco di pollo ha dato risultati analoghi, più evidenti per il fatto che le parti grasse sono presenti in percentuale maggiore.

B)

Tentativo di decolorazione e fissazione delle parti grasse di stomaco di pollo.

Sono stati eseguiti i seguenti passaggi:

- Fissazione in soluzione di formaldeide (6 giorni)
- Soluzione di permanganato di potassio allo 0,05 % per 12 ore circa
- soluzione a parti eguali di acido ossalico allo 0,5 % e solfito di potassio allo 0,5 % fino a completo imbiancamento del pezzo
- lungo lavaggio in acqua corrente.
- Immersione in soluzione di potassa caustica al 2 % per 24 ore e consecutivo trattamento con silicato.
- Asciugamento finale come in precedenza. Fig. 24 - 25

Fig. 24

Fig. 25 – Parti grasse non fissate

6.1.4 - Analisi di un preparato deteriorato della collezione Francesco Spirito, in vista di un possibile restauro.

(In collaborazione con la Prof.ssa A. Profumo, Dip. Di Chimica Generale, Univ Pavia)

I pezzi della Collezione Francesco Spirito trattati col metodo del silicato e attualmente presso l'Accademia dei Fisiocritici di Siena, dopo più di 40 anni presentano alcuni segni di degrado, visibile come efflorescenze biancastre in superficie.

Si ritiene trattarsi di depositi di carbonati e bicarbonati sodici, poiché è noto che il silicato di sodio, a contatto della CO_2 atmosferica si carbonata lentamente.

Per ovviare a questo inconveniente, lo stesso Spirito aveva previsto di proteggere i pezzi dal contatto con l'aria tramite imersione in olio di vaselina, o verniciatura con adeguate lacche o resine.

Abbiamo ritenuto utile innanzitutto analizzare un pezzo visibilmente deteriorato per confermare la natura chimica delle efflorescenze.

Il preparato anatomico ottenuto per questo scopo dall' Accademia dei Fisiocritici è etichettato come *Carcinoma vulva.* (Fig. 26)

Fig. 26

CAMPIONE A

Dal preparato anatomico è stato prelevato un piccolo frammento che si è facilmente staccato dal corpo del pezzo.
Il frammento presumibilmente contiene sali sodici (carbonati e bicarbonati) e parte di tessuto animale.
Il frammento, del peso di 164 mg, è stato posto in 7 – 8 mL di acqua distillata e lasciato in bagno a ultrasuoni per 2 minuti. La soluzione è stata filtrata e portata a volume in matraccio da 10 mL.

5 mL della soluzione sono stati titolati alla fenolftaleina con HCl 1 N, e hanno richiesto 260 μL di HCl, pari a 26 μeq di CO_3^{2-} , a loro volta pari a

26 x 60 = 1.56 mg di CO_3^{2-} ovvero
26 x 100 = 2,6 mg di Na_2CO_3

I rimanenti 5 mL di soluzione sono stati titolati al metilarancio con HCl 0,1 N, e hanno richiesto 1700 μL di HCl, pari a 170 μeq totali di CO_3^{2-} e HCO_3^-
I μeq di HCO_3^- risultano quindi

170 – (2 x 26) = 118
pari a
118 x 61 = 7.19 mg di HCO_3^- ovvero
118 x 84 = 9,9 mg di $NaHCO_3$

Se si trattasse di soli sali sodici, i pesi totali sarebbero quindi
2,6 mg + 9,9 mg = 12,5 mg sali sodici in 82 mg di frammento (ca 15 %)

CAMPIONE B

Dalla superficie del preparato anatomico è stata grattata con una spatolina parte della polvere bianca che lo ricopre. La polvere presumibilmente contiene sali sodici (carbonati e bicarbonati) e parte di tessuto animale.

La polvere posta su vetro da orologio e trattata con due gocce di HCl 1 N frigge visibilmente e sensibilmente con schiumeggiamento.

Un campione di polvere del peso di 16 mg è stato posto in circa 20 mL di acqua distillata e lasciato in bagno a ultrasuoni per 2 minuti. La soluzione è stata filtrata e portata a volume in matraccio da 25 mL.

10 mL della soluzione sono stati titolati alla fenolftaleina con HCl 0,1 N, e hanno richiesto 150 μL di HCl, pari a 15 μeq di CO_3^{2-}, (pari a 22,5 μeq di CO_3^{2-} in 15 mL ; 37,5 μeq di CO_3^{2-} nei 25 mL totali)

37,5 x 60 = 2.25 mg di CO_3^{2-} ovvero

37.5 x 100 = 3.75 mg di Na_2CO_3

I rimanenti 15 mL di soluzione sono stati titolati al metilarancio con HCl 0,1 N, e hanno richiesto 850 μL di HCl, pari a 85 μeq totali di CO_3^{2-} e HCO_3^-

I μeq di HCO_3^- risultano quindi

85 – (2 x 22,5) = 40 μeq HCO_3^-

pari a

40 x 61 = 2,44 mg di HCO_3^- (pari a 4.07 mg in 25 mL di soluzione e 16 mg di composto)

40 x 84 = 3.36 mg di $NaHCO_3$

Se si trattasse di soli sali sodici, i pesi totali sarebbero quindi

3.75 mg + **3.36** mg = **7,1** mg sali sodici in 16 mg di frammento (ca 44 %)

+++++++++

Si ritiene confermato che il pezzo presenti in superficie carbonati e bicarbonati sodici.

Il restauro consiste nell'elaborazione di un metodo in grado di rimuovere l'efflorescenza superficiale formatasi negli anni senza compromettere il pezzo anatomico.

Il carbonato di sodio è pressoché insolubili in etanolo, viene sperimentato quindi come solvente l'acqua.

Si rimuove delicatamente l'efflorescenza su una porzione di tessuto (la metà destra del pezzo, rispetto a chi guarda) servendosi di un pennellino imbevuto di acqua distillata.

Dopo una breve asciugatura tramite phon si controlla tramite lente di ingrandimento (3 x) l'effettiva rimozione dell'efflorescenza, difficile da distinguere dal tessuto sottostante e causa del colore biancastro di entrambi.
Il tessuto a causa del trattamento con acqua appare leggermente rammollito in superficie.
Si lascia asciugare 6 ore all'aria e poi si pone il pezzo in essicatore in presenza di $CaCl_2$.
Dopo alcuni giorni il pezzo appare di nuovo perfettamente secco.
Non viene effettuato alcun trattamento di protezione superficiale.

Il restauro di pezzi analogamente deteriorati andrà valutato caso per caso di concerto con i Conservatori de Museo.

6.2 - Ripetizione di alcuni procedimenti di Paolo Gorini per la solidificazione e la conservazione dei reperti anatomici

Come riportato in Appendice B, nell'archivio Storico di Lodi e presso la Biblioteca Comunale sono stati recentemente ritrovati alcuni manoscritti inediti di L. Rovida, amico e medico personale di Gorini, i quali riportano in un certo dettaglio i metodi del pietrificatore, che glieli confidò negli ultimi anni di vita. Questo interessantissimo ritrovamento ha rilanciato una collaborazione, già avviata in precedenza, tra il Museo Gorini e l'Università di Pavia. Con il patrocinio dell'ASL di Lodi è stata effettuata nel corso del presente lavoro una serie di esperimenti volti a verificare la riproducibilità dei metodi Goriniani.
I primi test, condotti su piccoli pezzi di tessuti animali, si sono rivelati promettenti e verranno se possibile estesi e migliorati in futuro.
Riportiamo in Appendice B il testo dei documenti sopracitati, e in questa sezione i procedimenti sperimentali effettuati.

Per motivi di economia, in tutti i procedimenti seguenti è stato utilizzato alcool etilico al 90% denaturato, che è stato semplicemente decolorato per trattamento di pochi minuti con carbone decolorante (circa 3 g per litro di alcool) e filtrazione su filtro di carta.
Gli altri denaturanti (probabilmente piridina, metiletilchetone ecc.) sono rimasti nell'alcool e per le preparazioni di maggior massa lasciano un leggero odore poco gradevole ai pezzi finiti.
Si raccomanda di utilizzare etanolo non denaturato per le eventuali preparazioni future; meglio ancora, probabilmente, etanolo assoluto.

Per preparare una soluzione satura di $HgCl_2$ in EtOH se ne richiedono circa 400 g/litro per ottenere un corpo di fondo visibile. Il valore è approssimato perché si utilizza alcool al 90% anziché al 95%, o etanolo assoluto; e perché non si conosce il titolo esatto del $HgCl_2$ (il residuo potrebbero essere impurezze).
Il sale si scioglie lentamente e occorre agitare magneticamente la soluzione per una notte per garantire la dissoluzione massima.
Il cloruro mercurico e altamente tossico e il sale e sue soluzioni vanno maneggiate con i guanti. Non devono entrare in contatto con oggetti metallici.
Anche gli oggetti impregnati non devono essere posti a contatto con oggetti metallici.

Analoghe considerazioni si devono fare per la soluzione satura di $CaCl_2$ in EtOH, per la quale si richiedono circa 14 g/litro, sempre con una notte di agitazione magnetica.

Le soluzioni sature di $HgCl_2$ e $CaCl_2$ sono state decantate (o filtrate) prima dell'uso per eliminare il corpo di fondo.

6.2.1 - Trattamento tessuto muscolare di pollo con acido solforico

Un frammento di tessuto muscolare (petto di pollo) del peso di 130 g è posto in un contenitore con 450 mL di H_2SO_4 10% per 24 ore.
Il liquido si intorbida lievemente di colore chiaro.
Trascorso questo tempo, il pezzo appare significativamente sbiancato.
Si estrae il pezzo dalla soluzione acida e lo si divide in due parti. La consistenza è più soda.
Una parte viene posta in contenitore ermeticamente chiuso; l'altra parte lasciata all'aria su un piatto di plastica.
Il pezzo chiuso in contenitore dopo 48 giorni risulta di colore rosato, inodore, tenero al tatto; si elimina una piccola quantità di liquido trasudato.
A distanza di altri 5 mesi, il pezzo chiuso in contenitore appare sempre di colore rosato, inodore, tenero al tatto, e ha rilasciato un'ulteriore piccola quantità di liquido.

La parte lasciata all'aria dopo 40 giorni si presenta completamente annerita, in parte seccata e in parte semiliquefatta. Non si ha odore di alcun tipo, né sviluppo di muffe, ecc.
L'aspetto nero semiputrefatto ma inodore si mantiene praticamente inalterato per ulteriori 6 mesi.

Una prova simile alla precedente è stata effettuata su un frammento di petto di pollo del peso di 135 g, lasciandolo in infusione in H_2SO_4 per 3 giorni, e trattandolo poi come il precedente lasciato solo 24 ore.
Il comportamento nel tempo è risultato del tutto analogo.

NOTA:
- La ricetta di Gorini parla di imbibizione del cadavere tramite cannello sottocutaneo o iniezione vascolare. Per un pezzo piccolo come il presente, abbiamo utilizzato la semplice tecnica di immersione nel liquido.
- La concentrazione dell'acido solforico data da Gorini è di 10 ° Beaumé, corrispondenti a una concentrazione di circa 10 % [2 -l]

6.2.2 - Trattamento tessuto muscolare di pollo con $HgCl_2$

Un frammento di tessuto muscolare di pollo del peso di ca 25 g viene posto in alcol etilico al 50% per 3 giorni.

Dopo questo periodo lo si trasferisce in alcool al 90% ove viene lasciato per 20 giorni.

Al momento del trattamento il tessuto è estratto dall'alcool e asciugato brevemente in superficie.

Si immerge per 3 giorni in una soluzione composta da 150 mL di soluzione satura di $HgCl_2$ in EtOH e 15 mL di soluzione satura di $CaCl_2$ in EtOH.

Si estrare e si lascia seccare all'aria.

Un pezzo di ugual peso viene trattato per 8 giorni, e poi seccato all'aria.

Dopo 10 giorni dall'estrazione i pezzi appaiono perfettamente seccati.

Il colore è rosa pallido, con piccole tracce biancastre di sali in superficie. La consistenza è molto dura e non coriacea.

Le dimensioni appaiono ridotte di circa il 20% rispetto ai pezzi freschi.

Non si notano differenze tra il pezzo impregnato per 3 giorni (Fig 27 a sin, SZ 6a) e quello impregnato per 8 giorni (Fig 27 a destra, SZ 6b)

Fig. 27

NOTA:

- La ricetta di Gorini parla di imbibizione del cadavere tramite cannello sottocutaneo o iniezione vascolare. Per un pezzo piccolo come il presente, abbiamo utilizzato la semplice tecnica di immersione nel liquido.

6.2.3 - Trattamento tessuto muscolare di pollo con zolfo fuso.

Un frammento di tessuto muscolare di pollo viene posto in alcol etilico al 50% per 3 giorni.
Dopo questo periodo lo si trasferisce in alcool al 90% ove viene lasciato per 20 giorni.
Al momento del trattamento il tessuto è estratto dall'alcool e asciugato brevemente in superficie.
In un Becher da 250 mL si pongono 100 g di Zolfo in polvere e si scalda in bagno d'olio (sotto cappa) controllando la temperatura con un termometro nello zolfo.
Lo zolfo inizia a fondere attorno a 140 °C. Si aggiungono altri 150 g di zolfo solido per avere un volume sufficiente e si porta anche questo a fusione completa.
Si aggiunge cautamente il pezzo di tessuto. Si nota effervescenza dovuta all'ebollizione dell'etanolo dal tessuto, e anche solidificazione di parte dello zolfo attorno al tessuto più freddo.
Si continua il riscaldamento per 40 min circa, fino a cessazione dell'evaporazione e a rifusione dello zolfo solidificato.
Si estrae il pezzo con pinze, lo si ripulisce in superficie, il più velocemente possibile, dallo zolfo fuso e lo si lascia raffreddare.
Il frammento di tessuto è molto duro, leggero, con tracce di zolfo in superficie difficilmente rimuovibili meccanicamente, più evidenti nelle piccole pieghe.
Un tentativo di pulizia con una pezzuola imbevuta di CS_2 ha dato risultati modesti; tuttavia le tracce di zolfo in superficie non alterano eccessicvamente il risultato dal punto di vista estetico.
Il colore del campion è giallo-rosato anche a causa del colore proprio dello zolfo, e appare abbastanza "naturale".
Le dimensioni totali appaiono diminuite di circa il 15% almeno rispetto al pezzo fresco.

Fig. 28

6.2.4 - Trattamento tessuto muscolare di pollo con olio di lino cotto

Due frammenti di tessuto muscolare di pollo vengono posti in alcol etilico al 50% per 3 giorni.
Dopo questo periodo li si trasferiscono in alcool al 90% ove sono lasciati per 20 giorni.
Al momento del trattamento i tessuti sono estratti dall'alcool e asciugati brevemente in superficie.
In un Becher da 250 mL si pongono 250 mL di olio di lino cotto e si scalda a 100 °C su piastra riscaldante con agitazione magnetica (sotto cappa) controllando la temperatura con un termometro.
I pezzi sono immersi nell'olio. Si ha effervescenza dovuta all'ebollizione dell'alcool.
Un pezzo è estratto dopo 20 min e lasciato raffreddare e seccare all'aria.
Il secondo pezzo è estratto dopo 40 min e similmente lasciato raffreddare e seccare all'aria.

Il risultato è considerato meno buono del previsto. I pezzi appaiono più che altro seccati, e si è prodotta una deformazione evidente e un rimpicciolimento delle dimensioni .
E' peraltro da notare che la breve ricetta seguita non specificava la temperatura del trattamento.
Il metodo è da sperimentare ulteriormente utilizzando temperature inferiori.

Fig. 29

6. 2.5 - Trattamento di un corpo di pollo con $HgCl_2$

Si utilizza un piccolo pollo acquistato in supermarket, spennato, eviscerato, senza testa e senza zampe, del peso di g 515 g, lunghezza 16 cm.

Il corpo è stato immerso in alcool etilico al 50% per 6 giorni, poi trasferito in alcool al 90% per altri 7 giorni.

Si immerge infine in soluzione cloruro mercurico/cloruro di calcio come nel Par. 2.2 per 8 giorni.

Occorre appesantire il pollo per garantire la completa immersione nel liquido.

Dopo gli 8 giorni il pollo viene estratto e lasciato asciugare all'aria.

Il colore è più pallido ma non del tutto cereo. Si notano macchie ipostatiche legermente più scure nelle zone declivi dei tessuti.

Le dimensioni non sono variate a causa della struttura ossea sottostante.

NOTA: anche per questo esperimento abbiamo utilizzato la semplice tecnica di immersione nel liquido.

Fig. 30

6. 2.6 - Trattamento di testa di maiale con $HgCl_2$

Si utilizza una mezza testa di maiale da latte (porchetta) acquistato in negozio e tenuta surgelata per alcuni mesi, del peso di g 550 , lunghezza cm 22 circa.

La testa è stata immersa in alcool etilico al 90% per 10 giorni.

Si immerge infine in soluzione cloruro mercurico/cloruro di calcio come nel Par. 2.2 per 10 giorni.

Occorre appesantire il pezzo per garantire la completa immersione nel liquido.

Il pezzo viene infine estratto e lasciato asciugare all'aria.

Il colore è giallastro, mentre l'originale era rosa pallido. Le dimensioni non sono variate a causa della struttura ossea sottostante. La consistenza è solida-coriacea.

Si nota una leggera untuosità residua della pelle, attribuita a una maggior quantità di grasso presente.

Dopo vari giorni il pezzo manifesta un odore lieve sgradevole di grasso rancido (unitamente all'usuale odore più tenue dei denaturanti dell'alcool). Si ritiene opportuno conservare il pezzo in un contenitore ermetico.

NOTA: anche per questo esperimento abbiamo utilizzato la semplice tecnica di immersione nel liquido.

Fig. 31

6. 2.7 - Trattamento di corpo di coniglio con $HgCl_2$

Si utilizza un coniglio spellato ed eviscerato, senza zampe, acquistato in negozio e tenuto surgelato per alcuni giorni prima dell'utilizzo, del peso di g 1410.
Il pezzo è stato immerso in alcool etilico al 90% per 20 giorni.
Si immerge infine in soluzione cloruro mercurico/cloruro di calcio come nel Par. 2.2 per 16 giorni.
Occorre appesantire il pezzo per garantire la completa immersione nel liquido, e nelle zone vuote del contenitore di plastica utilizzato per l'impregnazione sono aggiunti oggetti non intaccabili (sassi, biglie di vetro, barattolini di vetro colmi d'acqua ecc.) per innalzare il livello del liquido.
Dopo 16 giorni il pezzo viene estratto e lasciato asciugare all'aria.
Il colore è rosa-marroncino, mentre l'originale era decisamente più rosso per la presenza di sangue.
Sono visibili tracce superficiali di sali in alcuni punti.
Le dimensioni non sono variate a causa della struttura ossea sottostante.
La consistenza è solida e molto soddisfacente.
Si nota l'usuale odore più lieve dei denaturanti dell'alcool per i primi dieci-quindici giorni dopo il trattamento e l'asciugamento all'aria.

NOTA: anche per questo esperimento abbiamo utilizzato la semplice tecnica di immersione nel liquido.

Fig. 32

Fig. 33

7. BIBLIOGRAFIA

[1] Girolamo Segato

a) G. Pieri, *Girolamo Segato* (1792-1836), Belluno 1936;

b) O. Millo, *Ricordo di Girolamo Segato*, "Dolomiti", IV, 4 (1981), pp. 39-47;

c) B. Zanenga, *Quattro inediti di Girolamo Segato nel bicentenario della nascita*, "Archivio storico di Belluno Feltre e Cadore", LXIII, 280 (1992), pp. 153-164.;

d) Ivano Pocchiesa e Mario Fornaro, *Girolamo Segato esploratore dell'ignoto, scienziato viaggiatore cartografo. Inventò un metodo di pietrificazione dei cadaveri e portò il suo segreto nella tomba (1792-1836)*, Belluno 1992 Media Diffusion Editrice

e) http://www.webdolomiti.net/storia/Girolamo_Segato.htm

f) http://www.unifi.it/unifi/anatistol/anatomia/segato/index.htm

[2] Paolo Gorini

a) http://www.daltramontoallalba.it/personaggi/paologorini.htm

b) http://www.asl.lodi.it/pages/museo%20gorini/

c) http://www.turismo.provincia.lodi.it/TPL_artestoria_NOTIZIA_1.asp?IDCategoria=617&IDNotizia=165

d) AA. VV., *Storia di uno scienziato. La Collezione anatomica "Paolo Gorini"*, a cura di A. CARLI, Bolis, Azzano San Paolo 2005.

e) A. CARLI, *I manoscritti inediti di Luigi Rovida e le formule segrete di Paolo Gorini*, in «Studi Tanatologici», I, 1, 2005, pp. 161-177.

f) A. CARLI, *Anatomie scapigliate. L'estetica della morte tra letteratura, arte e scienza*, Interlinea, Novara 2004.

g) A. ALLEGRI, *Il Museo Paolo Gorini*, USSL, Lodi 1981;

h) A. STROPPA, *Gorini, scienziato e patriota. Il genio lodigiano che andava a braccetto con la morte*, in «Il Cittadino», 28 gennaio 2003;

i) P. GORINI, *Autobiografia*, Dossi, Perelli e Levi editori, Roma 1881, p. 77.

l) CRC Handbook of Chemistry and Physics, 66th Ed., 1985-86, sez F-6)

m) S. LUZZATTO, *La mummia della Repubblica. Storia di Mazzini imbalsamato*, Rizzoli, Milano 2000,

[3] Francesco Spirito

a) Vannozzi F., *I "pezzi pietrificati" dei Fisiocritici di Siena*, in "Atti dell'Accademia dei Fisiocritici in Siena", Serie XV, Vol. XVII (suppl.), anno 1998, pp. 89-91;

b) Principe S., *La pietrificazione degli animali*, in "Catalogo degli strumenti del Museo di Storia della Scienza, Olschki ed., Firenze 1954, p.356;

c) Spirito F., *A proposito di un metodo personale di pietrificazione dei pezzi anatomici*, estr. da "Athenea" Rassegna mensile di Biologia, Clinica e Terapia, Tip.L. Proja, Roma 1939, p.2;

d) Spirito F., *Utili varianti ad alcuni metodi in uso per la conservazione dei pezzi anatomici*, in "Atti dell'Accademia dei Fisiocritici in Siena", Serie XI, Vol. IV, anno 1936, pp. 89-91;

e) Spirito F., *La impregnazione con paraffina per la solidificazione e la conservazione dei pezzi anatomici*, in "Atti dell'Accademia dei Fisiocritici in Siena", Serie XI, Vol. VII, anno 1939, p. 36;

f) Spirito F., *Mostra ed illustrazione di pezzi anatomici pietrificati*, in "Atti dell'Accademia dei Fisiocritici in Siena", Serie XI, Vol. VII, anno 1939, p. 47;

g) Corsini A., *Un problema risolto: la pietrificazione degli animali*, in "Castalia", n. 3, 1951;

h) Spirito F., *Dettagli di tecnica di un metodo personale di pietrificazione reversibile dei pezzi anatomici*, in "Atti dell'Accademia dei Fisiocritici in Siena e Studi Facoltà Medica Senese", Serie XII, Vol.XIX, fasc. I, 1951;

i) Spirito F., *Su un metodo per la conservazione all'aria libera dei pesci e dei rettili*, in "Atti dell'Accademia dei Fisiocritici in Siena e Studi Facoltà Medica Senese", Serie XII, Vol. XXI, fasc. 1, 1953, pp. 20-23;

l) http://www.accademiafisiocritici.it/pages/mm413.jsp

Si ringraziano tra gli altri

Dott. Alberto Carli e l'ASL di Lodi
Proff. Ferloni, Vidari , Vita-Finzi e Brandone, Università di Pavia
Prof.ssa Profumo, Università di Pavia
Dott. Paolo Boschetti, Università di Pavia
Prof.ssa Donatella Lippi, Dipartimento di Anatomia, Istologia e Medicina Legale dell'Università degli Studi di Firenze
Dott.ssa Vannozzi, Accademia dei Fisiocritici di Siena.
Gigliola Domenicali

Appendice A

CLINICA OSTETRICA E GINECOLOGICA DELLA UNIVERSITÀ DI SIENA

Prof. FRANCESCO SPIRITO

Dettagli di tecnica di un metodo personale di pietrificazione reversibile dei pezzi anatomici

Estratto dagli *Atti dell'Accademia dei Fisiocritici in Siena*
e *Studi Facoltà Medica Senese*
Serie XII - Vol. XIX - Fascicolo 1 - 1951

LA POLIGRAFICA - SIENA

Spirito Prof. F. (Direttore Clinica Ostetrica e Ginecologica della Università di Siena): *Dettagli di tecnica di un metodo personale di pietrificazione reversibile dei pezzi anatomici.*

Fin da quando, nell'oramai lontano ottobre 1938, riuscii per la prima volta a pietrificare un pezzo anatomico, fu mio costante pensiero rendere di pubblico dominio il metodo, per evitare che fosse conservato più a lungo il segreto, sempre più o meno mantenuto, sui vari metodi di pietrificazione che man mano sono stati ideati nel tempo.

Depositai perciò, per quanto fosse prematuro, la descrizione del metodo, quale era allora, in busta chiusa all'Acc. dei Lincei, perchè in una triste eventualità, fortunatamente non verificatasi, essa fosse aperta ed il metodo pubblicato.

Riconfermai tale mio proposito sia nella conferenza tenuta all'Accademia dei Fisiocritici il 20 marzo 1939, pubblicata in Athena 1939, sia in una ulteriore pubblicazione a stampa dal titolo « A proposito di un metodo personale di pietrificazione reversibile dei pezzi anatomici » (Medicina e Biologia, vol. I', 1942). In quest'ultima già accennavc alle sostanze da me allora adoperate « borace, idrato, e silicato potassico » ed i dettagli tecnici quali erano in quel momento, rimandando per una esposizione più particolareggiata del metodo, a quando esso non fosse stato più suscettibile da parte mia di ulteriori perfezionamenti.

Più tardi, nel 1944, scrissi un nuovo lavoro, che non ritenni di pubblicare in quei tempi così sconvolti e travagliati, e che, conservato tra le mie cose più care, avrebbe dovuto in ogni caso permettere che finalmente il segreto sulla pietrificazione fosse completamente svelato.

Da allora ad oggi, pur se con ritmo meno intenso, le mie ricerche sono continuate, specialmente allo scopo di determinare il modo migliore per far conservare ai pezzi anatomici, oltre la loro forma, il primitivo volume ed il loro colorito.

Queste ultime ricerche mi hanno certamente fatto raggiungere nuove mète: pur tuttavia non sono riuscito a conservare completamente inalterato il colore, ciò che ancora oggi non mi è concesso che solo in parte.

Cosa che peraltro costituisce un inconveniente relativo perchè al fine didattico, il solo al quale era per me diretta la pietrificazione, i pezzi pietrificati costituiscono degli elementi di gran valore per lo meno dal punto di vista della morfologia.

Ritenendo di non poter raggiungere col mio metodo risultati migliori mi accingo con la presente nota a descriverlo nei suoi più minuti particolari.

Il tempo trascorso dal giorno della prima pietrificazione ad oggi (sono ormai circa 12 anni) è valso a dimostrare che i pezzi pietrificati col mio metodo sono resistenti al tempo, per lo meno nei limiti della caducità delle cose.

Se questo metodo può sembrare l'uovo di Colombo e far sorridere per la sua semplicità, pure i dettagli di tecnica, che è stato necessario determinare per giungere allo stato attuale delle mie possibiltà in tema di pietrificazione, hanno richiesto una gran mole di lavoro e molta perseveranza nella ricerca, ed hanno in fondo dato risultati così soddisfacenti da rendere il metodo degno di considerazione.

Se si pensa che, forse per un caso fortuito, io riuscii a pietrificare il primo pezzo (ottobre 1938) solo sei mesi dopo che avevo deciso di occuparmene, e, se si pensa che mi sono occorsi poi tanti anni per giungere alle attuali possibilità, è facile immaginare quanta attività sia stata necessaria per perfezionare questi dettagli.

Sostanzialmente il metodo consiste nel lasciar compenetrare il pezzo anatomico da una soluzione di silicato di potassio del commercio. Questo è l'uovo di Colombo.

E' logico che tutta la massa assuma un aspetto ed una consistenza lapidea se fra le cellule e nelle cellule penetra del silicato di potassio, che, come sappiamo, con l'evaporazione diventa una massa vetrosa trasparente.

Nella soluzione di silicato di potassio (Kalium Silicium Solutum) la permanenza del pezzo deve variare a seconda della sua grandezza e della sua consistenza originaria.

Risponde egualmente bene il silicato di sodio (Natrium silicium purum).

Non è possibile perciò precisare la durata dell'immersione per ogni singolo organo, durata che solo la pratica può valere a determinare.

Il pezzo immerso nella soluzione di silicato di potassio quale si trova in commercio, specialmente se non ben fissato e se costituito da tessuto poco compatto, subisce, in conseguenza di una sottrazione di acqua al suo tessuto, una certa deformazione, che certo non giova alla perfetta conservazione della sua forma.

Per ottenere invece questo scopo è necessario che il pezzo sia ben fissato, ed è meglio adoperare per la pietrificazione un silicato diluito nella proporzione di 2/3 su 1/3 di acqua distillata, così che questo sottragga il meno che sia possibile di acqua al tessuto.

Dopo qualche giorno di permanenza nella soluzione a recipiente coperto, si toglie il coperchio, ed allora, evaporandosi l'acqua, la soluzione diventa man mano sempre più densa sia all'esterno che nell'interno del pezzo, che rimane così quasi inalterato.

Si può anche di quando in quando togliere una parte della soluzione ed aggiungervi nuovo silicato.

E' necessario che la diluizione del silicato sia fatta con acqua distillata perchè l'acqua di fonte, per lo meno quella di Siena, produce spesso un intorbidamento della soluzione, che assume contemporaneamente un aspetto mucillaginoso, ed in tali condizioni non è più capace di compenetrare il pezzo da pietrificare.

E' dunque necessario che questo, come avanti detto, sia prima fissato onde meglio possa conservare la sua forma ed il suo volume.

Prima di interessarci alla fissazione ed agli accorgimenti tecnici ad essa relativi, è opportuno vedere come il pezzo debba essere trattato, quando è tolto dal liquido pietrificatore, per ottenere i migliori risultati. Esso, che è stato nella soluzione di silicato, è naturalmente impregnato di questa sostanza: portato all'aria, quando tutta l'acqua sarà evaporata, rimarrà pietrificato.

E' opportuno però che, tolto dal liquido, il pezzo sia fissato su dei sostegni in modo che, indurendosi, conservi quella disposizione e quell'atteggiamento che sono necessari perchè riesca dimostrativo. A questo scopo è indispensabile avere opportune cognizioni tecniche in rapporto al pezzo da pietrificare.

Passando con l'ago, proprio al di sotto della sua superficie esterna, vari fili resistenti opportunamente sistemati, è possibile tendere il pezzo su sostegni di legno o di metallo, in modo che le singole parti rimangano nella posizione voluta tutto il tempo necessario alla evaporazione dell'acqua.

Dopo un tempo variabile a seconda della grandezza del pezzo esso si trasformerà in una massa dura lapidea.

Prima che l'evaporazione sia completa e quando già sia stata raggiunta una certa consistenza che assicuri l'atteggiamento voluto, è opportuno recidere i fili di sostegno ed estrarli dalla massa (ciò che allora è ancora possibile) lasciando un solo filo, già mobilizzato nel suo tragitto, che valga a mantenere il pezzo ancora sospeso.

Se per la massima parte dei pezzi anatomici può bastare la semplice immersione più o meno lunga nella soluzione di silicato, per

quelli di maggior volume, specialmente se rivestiti da cute, è opportuno praticare nell'interno della massa delle iniezioni che non sono prive di una certa difficoltà sia per la consistenza del liquido, che mal si presta ad essere iniettato, sia per la resistenza che esso incontra a penetrare nei tessuti.

Per questo scopo ho fatto costruire aghi di diverso calibro e di diversa lunghezza da innestare a vite su una siringa da 200 cc. a corpo ed a stantuffo di metallo, il quale ultimo scende nel primo a giro di vite. Ciò nonostante la tecnica di queste iniezioni è molto indaginosa: bisogna spesso cambiar l'ago di posto e spesso lo stantuffo si incanta per densità del liquido, ed allora bisogna ripulire la siringa, nel cui corpo lo stantuffo viene ad aderire intimamente.

Iniezioni endovasali non possono essere praticate perchè se la soluzione è molto diluita non serve per la pietrificazione e, anche se si tratta di diluzione a 2/3 su 1/3 di acqua distillata, è sempre molto densa per poter essere iniettata e penetrare nei piccoli vasi.

Tutto ciò rende molto difficoltosa la pietrificazione di pezzi anatomici di volume eccessivo, specialmente quando si tratti di complessi organici senza anfrattuosità o cavità, che rendano più facile la penetrazione del liquido, e peggio ancora se ricoperti da cute.

Ciò non mi ha pertanto molto interessato, perchè è difficile che si abbia a pietrificare pezzi così voluminosi da non lasciarsi sufficientemente imbibire anche se lungamente immersi nella soluzione.

I pezzi pietrificati subiscono tutti, chi più chi meno, una certa riduzione, inversamente proporzionale alla loro primitiva consistenza, cosicchè si riducono tanto più quanto meno consistenti erano allo stato naturale.

E' questo certamente un difetto del metodo, al quale non credo si possa porre riparo, giacchè è logico che l'evaporazione dell'acqua debba produrre una diminuzione di volume del pezzo.

Si può tuttavia ridurre questo difetto in modo sensibile con una fissazione prolungata: infatti organi fissati da anni si sono retratti quasi insensibilmente, specialmente in confronto ad altri fissati appositamente per la pietrificazione, per i quali non si poteva attendere che passassero degli anni.

Chi desiderasse preparare una collezione di pezzi anatomici pietrificati farebbe meglio a servirsi di quelli appartenenti a vecchie collezioni, conservati in formalina.

Già fin dalle prime ricerche ritenni infatti che la preventiva fissazione dovesse avere gran valore per conservare per quanto più possibile la forma degli organi ed evitarne il raggrizzamento.

Ho scartato fin da principio alcuni dei diversi fissativi usati per istologia o perchè coloranti il tessuto o perchè di prezzo molto elevato: altri ne ho dovuto scartare perchè i tessuti fissati in essi, anche se sottoposti a lungo lavaggio in acqua corrente, immessi nella soluzione di silicato ne provocano la trasformazione in una massa gelatinosa, impedendo così al liquido di compenetrarli.

Dopo questa selezione rimasero in campo la formalina ed il sublimato corrosivo, i quali, per quanto usati fin dall'inizio delle ricerche, poichè gli organi preventivamente fissati in queste sostanze diventano quasi completamente neri durante il processo di pietrificazione, erano stati poi abbandonati nella speranza di trovare fissativi più adatti.

Ma, visto che per le ragioni suddette non ve ne erano altri ai quali poter ricorrere, stimai potesse essere opportuno modificare l'azione del fissativo per avere una pietrificazione nella quale il pezzo assumesse un colorito biancastro.

In altri termini ritenni necessario procedere ad una decolorazione prima dell'immersione nella soluzione di silicato.

Eseguii perciò una nuova serie di ricerche atte a trovare sostanze chimiche capaci di decolororare, senza modificare in massa gelatinosa la soluzione di silicato allorchè i pezzi vi fossero immersi. Potetti così osservare che i migliori metodi a questo scopo sono i seguenti:

1°) permanenza del pezzo in soluzione di permanganato di potassio al ½‰: passaggio fino a decolorazione in una soluzione composta in parti eguali di acido ossalico al 5‰ e solfato potassico al 5‰: lungo lavaggio in acqua corrente.

2°) permanenza del pezzo in soluzione di perborato sodico al 5% con aggiunta di 2 gocce di acido acetico ogni 100 cc. per 10-12 ore: lungo lavaggio in acqua corrente.

3°) permanenza del pezzo in acqua ossigenata più o meno diluita fino a completa decolorazione.

Per ognuno di questi metodi è necessario acquistare opportuna esperienza personale: bisogna fare molta attenzione per l'acqua ossigenata, che ha un forte potere di penetrazione, e, adoperata per organi molto delicati, penetra tra i suoi componenti dilacerandoli, così che l'organo ne viene alquanto deformato.

E' perciò necessario adoperare una soluzione molto diluita e farla agire per un tempo piuttosto breve.

I pezzi così pietrificati conservano inalterata la loro forma, e quasi inalterato il loro volume; si presentano di colorito biancastro e di consistenza perfettamente lapidea.

Solamente il tessuto adiposo non risulta pietrificato, ma, conservando quasi inalterato il suo colore, assume una consistenza più soda, che permette di scalfirlo con l'unghia. Esso è perfettamente rimasto immutato da quello che era al momento in cui avvenne la pietrificazione anche in pezzi preparati da 12 anni.

Si doveva pertanto cercare un mezzo per pietrificare anche la parte grassa dei singoli organi, cosa che non sembrava molto facile giacchè, trattandosi di soluzioni acquose alle quali non era possibile penetrare nell'interno di masse grassose, bisognava trovare un mezzo che valesse a modificarne la costituzione cosicchè potessero essere compenetrate. Era anche necessario che queste sostanze, venendo poi a contatto col silicato, non vi inducessero una precipitazione gelatinosa, che avrebbe di conseguenza impedito la penetrazione del sale.

Il cloroformio e la potassa caustica rispondono entrambi ai suddetti requisiti.

Il pezzo fissato, prima o dopo l'imbianchimento, deve restare nel cloroformio un tempo medio di 24 ore.

Per egual tempo il pezzo deve permanere nella potassa caustica, che va adoperata alla concentrazione del 2%.

Se una più lunga permanenza nel cloroformio non ne altera in alcun modo la compagine, una protratta permanenza nella soluzione di potassa caustica invece può danneggiarne la forma, così che, pur considerando come media il tempo di 24 ore, è necessario ridurlo o prolungarlo a seconda della grandezza del pezzo e della maggiore o minore quantità di grasso che contiene.

Si può ritenere quindi che tra le due sostanze sia preferibile il cloroformio.

I pezzi anatomici così preparati corrispondono dal punto di vista morfologico ad uno scopo didattico, ma sarebbe certamente desiderabile che essi potessero conservare il proprio colore, ciò che conferirebbe loro maggior valore.

Partendo dal concetto che uno dei canoni per conservar meglio la forma sia una preventiva fissazione adoperai tutti i metodi più comunemente in uso per conservare in liquidi i pezzi anatomici con il loro colore.

Nessuno di essi rispose allo scopo, perchè i pezzi così fissati assumono, quando vengono poi trattati con silicato, un colorito nerastro, nè serve alcuna successiva decolorazione, prima del trattamento con silicato, per conferire al pezzo un miglior colore.

Tra tutti meglio corrisponde la fissazione nel liquido proposto da *Jores,* da me così modificato:

Sali di Karlsbad artificiali . . . . . gr. 50
Formalina neutra . . . . . cc. 10
Idrato di cloralio sciolto in egual volume di acqua cc. 10
Acqua distillata . . . . . cc. 1000

La soluzione deve essere preparata al momento dell'uso, e i pezzi mantenuti nel liquido, più volte cambiato, fino a fissazione completa.

Quando contengono grasso, è necessario aggiungere al fissativo il 2% di potassa caustica: la fissazione sarà iniziata mantenendo il pezzo per 24 ore nella soluzione così modificata, e continuata poi per il tempo necessario nel liquido senza potassa.

I preparati, che così si ottengono, presentano un colorito roseo uniforme e diffuso, che non è certo quello naturale, mentre scompaiono quelle sfumature di colore, che tanto contribuirebbero a dar loro maggiore risalto.

Volli vedere se, mettendo i pezzi direttamente in silicato, conservassero il loro colore. Potei così constatare che nel complesso essi assumono un colorito quasi eguale a quello che si ottiene fissandoli nella miscela di Jores modificata, con la sola differenza che il pezzo si raggrinza e ne risulta perciò alterata la forma.

Se il pezzo da pietrificare si mette invece in una soluzione di silicato nella proporzione di 2/3 su 1/3 di acqua distillata, o meglio ancora se si adopera il silicato a dose crescente, come avanti detto, la forma rimane quasi inalterata mentre si ottiene l'istesso colorito uniforme, di cui abbiamo detto innanzi.

Trattandosi di pezzi contenenti grasso essi vanno preventivamente trattati con cloroformio per circa 24 ore, che mentre li sgrassa in certo qual modo li fissa, così che, immergendoli poi in silicato a dose crescente, si riesce a conservare abbastanza bene la forma ed il volume, ed un colorito che non è dissimile da quello che si ha immergendo il pezzo direttamente nel silicato, con la differenza però che, così facendo, risulta pietrificato anche il grasso.

Trattando il pezzo prima in soluzione di potassa al 2% per due ore, e, poi passandolo nel silicato, si ottiene un colorito meno soddisfacente, ma la forma del pezzo non viene alterata, specialmente se si adopera la soluzione a dose crescente.

Risultati non dissimili da quelli che si hanno col trattamento preventivo in cloroformio, si ottengono se i pezzi vengono direttamente immessi nel silicato, cui si sia aggiunto potassa nella proporzione del 2% per 24 ore, e si continui poi la pietrificazione in silicato a dose crescente.

Nel complesso, malgrado i numerosissimi tentativi fatti, non si può dire che i risultati per conservare il colore nei pezzi pietrificati siano soddisfacenti.

E' importante notare che, se anche nella pietrificazione senza colore è necessario che i pezzi restino completamente sommersi nel liquido perchè altrimenti la parte che emerge (il pezzo tende a galleggiare) diventa nero già durante la sua permanenza nel liquido, a maggior ragione quelli che debbono conservare nei limiti avanti esposti il colore vanno sistemati in modo che non possano venire in superficie durante la loro immersione nel silicato.

Vari accorgimenti possono servire a questo scopo; meglio vale ancorare a un pezzo di marmo mediante fili di seta il pezzo, cosicchè esso sia tratto al fondo del recipiente.

A qualche distanza di tempo si formano delle efflorescenze sui pezzi pietrificati che ne alterano l'aspetto, ed è necessario invece che queste non si formino per evitare che perdano del loro valore didattico.

La ricerca di un elemento adatto ad eliminare l'inconveniente mi ha interessato vivamente e per lungo tempo, giacchè la massima parte dei vari mezzi adoperati finiva per essere sopraffatta dalle efflorescenze, sia che si trattasse di elementi capaci di imbibire il pezzo solidificato che di vernice da spalmare sulla sua superficie. In questa ricerca fu necessario anche abbandonare tutte quelle sostanze e quelle miscele che la rendevano troppo lucida, cosicchè ne risultava alterata la naturalezza.

Riuscii alfine a trovare una serie di elementi che corrispondono bene al loro scopo.

Il metodo migliore consiste nel far permanere per un tempo piuttosto lungo il pezzo pietrificato in olio di vaselina, lasciandolo poi sgocciolare e ripulendolo accuratamente con un panno; talvolta, malgrado questo trattamento, le efflorescenze ricompaiono dopo una sola immersione, ma basta, dopo averle asportate, ripeterla una seconda e magari una terza volta perchè esse non compaiano più. Nella mia collezione vi sono pezzi così trattati da molti anni che non hanno più presentato tale inconveniente.

Invece dell'olio di vaselina si può adoperare, e forse con miglior successo, una vernice così composta: « a soluzione tenue e bollente di sapone aggiungi soluzione di solfato di allumina fino a precipitazione: raccogli il precipitato su carta da filtro, lava più volte sul filtro con acqua distillata, lascia essiccare a temperatura normale, sciogli il precipitato in essenza di trementina ».

Anche l'olio di lino e la coppale, nonchè la resina Dammar sciolta in xilolo rispondono discretamente; ma dànno ai tessuti una certa lucentezza che li rende meno naturali.

Da quanto riferito in rapporto al metodo di pietrificazione è facile dedurre che la reversibilità, che tanta meraviglia ha destato sempre in tutti, è un fenomeno dei più semplici, giacchè, trattandosi di sostanza solubile in acqua, basta riportare in acqua il pezzo pietrificato e tenervelo più o meno a lungo, perchè la sostanza salina venga a disciogliersi ed esso ritorni allo stato naturale.

Poichè il pezzo era stato preventivamente fissato, è ben logico che esso conservi inalterata la sua struttura, e si possano fare preparati istologici come da un pezzo di recente fissato in formalina.

Il processo della pietrificazione può essere arrestato in un dato momento del suo sviluppo, e ciò permette di conservare, in un recipiente in cui non sia possibile la comunicazione con l'aria esterna, il pezzo di consistenza quasi normale. Basta a questo scopo metterlo in un comune recipiente di vetro e lutare il coperchio con un qualunque mastice per ottenere che esso si conservi indefinitivamente nelle condizioni suddette.

Anche questo fatto è di facile comprensione, se si pensa che, quando il piccolo spazio costituito dal vuoto del recipiente si è saturato di vapor d'acqua proveniente dalla evaporazione del pezzo, non sarà più possibile alla restante parte di acqua contenuta di evaporare, ed esso rimarrà di consistenza normale.

Preparati similari esistono nel Museo dell'Istituto anatomico di Napoli, eseguiti da *Efisio Marini*

* * *

Da quanto esposto, ritengo di poter affermare di essere riuscito a svelare il secolare segreto della pietrificazione dei corpi anatomici.

E giunti così al termine della più minuta ed esatta esposizione dei dettagli di tecnica necessari per ottenere col mio metodo pezzi anatomici pietrificati, è utile forse riepilogare i tempi del metodo stesso.

Tempi fondamentali per la pietrificazione dei pezzi anatomici.

1° TEMPO - Fissazione il più a lungo possibile in soluzione di formalina al 10% o di sublimato corrosivo al 3%.

2° TEMPO - Imbianchimento in una delle seguenti soluzioni:

a) soluzione di permanganato potassico al ½‰ per 12 ore circa e poi in soluzione a parti eguali di acido ossalico al 5‰ e solfito potassico al 5‰ fino a completo imbianchimento del pezzo: lungo lavaggio ad acqua corrente.

b) soluzione di perborato sodico al 5% con l'aggiunta di 2 gocce di acido acetico per ogni 100 cc., fino a completa decolorazione: lungo lavaggio in acqua corrente.

c) acqua ossigenata più o meno diluita fino a decolorazione: abbondante lavaggio ad acqua corrente.

3° TEMPO - Immersione in silicato di potassio del commercio con permanenza più o meno lunga: meglio se la soluzione viene diluita nella proporzione di 2/3 su 1/3 di acqua distillata, lasciando evaporare spontaneamente a recipiente scoperto ed aggiungendo di tanto in tanto nuovo silicato.
Il pezzo deve essere sempre completamente immerso nel liquido.

4° TEMPO - Opportuna sistemazione del pezzo tolto dal silicato a mezzo di fili su appositi sostegni.

5° TEMPO - Essiccamento all'aria libera all'ombra.

6° TEMPO - Protezione del pezzo pietrificato con uno dei seguenti metodi:

a) Bagno più o meno prolungato e più volte ripetuto in olio di vaselina, seguito da accurata ripulitura per allontanare il superfluo.

b) Verniciatura con vernice al solfato di allumina o con resina Dammar sciolta in xilolo, o con olio di lino o con coppale.

Per ottenere anche la pietrificazione del grasso.

Dopo la fissazione in formalina o in sublimato e la consecutiva decolorazione, trattamento con una soluzione al 2% di potassa caustica più volte cambiata per 12-24 ore, o in cloroformio per 24 e più ore.

Per ottenere un colorito più o meno simile al normale.

a) Fissazione in liquido di Jores modificato.

Sali di Karlsbad artificiali	gr. 50
Formalina neutra	cc. 10
Idrato di cloralio sciolto in egual volume di acqua	cc. 10
Acqua distillata	cc. 1000

La soluzione va preparata al momento dell'uso ed i pezzi vanno tenuti nel liquido, più volte cambiato, fino a fissazione completa. Immersione in silicato diluito senza decolorazione.

b) Immersione diretta in soluzione di silicato diluito nella proporzione di 2/3 su 1/3 di acqua distillata.

Per ottenere un colorito relativamente simile al normale e contemporaneamente la pietrificazione del grasso.

a) Liquido di Jores modificato con l'aggiunta del 2% di potassa caustica per 24 ore, continuando poi la fissazione per il tempo necessario con lo stesso liquido senza potassa.

b) Trattare il pezzo per 24 ore con cloroformio e poi immersione in soluzione di silicato diluita.

c) Immersione in soluzione di potassa al 2% per 24 ore, e consecutivo trattamento con silicato diluito a dose crescente, oppure immersione in silicato con potassa al 2% per 24 ore e consecutivamente passaggio del silicato diluito a dose crescente.

* * *

Concludendo si può ritenere che, mentre i risultati ottenuti pietrificando i pezzi anatomici previa decolorazione sono veramente soddisfacenti e questi preparati si prestano bene ad una dimostrazione della morfologia degli organi, altrettanto non si può dire per quelli nei quali si voglia conservare il corrispondente colorito, perchè si riesce al massimo ad ottenere una tinta uniforme, che si approssima relativamente al normale; e non è possibile conservare quelle differenti tonalità di colorito, che tanto valore hanno sia negli organi normali ma specialmente in rapporto alle loro modificazioni antomo-patologiche.

R. CLINICA OSTETRICA E GINECOLOGICA DELLA UNIVERSITA' DI SIENA

ACCADEMIA DEI FISIOCRITICI
Biblioteca
SIENA

A proposito di un metodo personale di pietrificazione dei pezzi anatomici

Prof. F. SPIRITO, Direttore

Estratto da « ATHENA »

Rassegna mensile di Biologia - Clinica e Terapia

ROMA
STAB. TIP. LUIGI PROJA

A PROPOSITO DI UN METODO PERSONALE DI PIETRIFICAZIONE DEI PEZZI ANATOMICI (1)

Sono certo che molti di voi si saranno domandato come mai mi sia saltato in mente di occuparmi di pietrificazione, e saranno meravigliati che un clinico si occupi di questo argomento, specialmente trattandosi di un clinico che ha indirizzato la sua mente ed il suo braccio a rimettere in sesto quella grande fonte della vita umana che è la donna, e ad andare incontro al nuovo essere che viene al fondo, nei momenti difficili che molto spesso esso attraversa nell'iniziare il suo cammino.

Ciò che fa pensare che io possa essere più incline alla vita, specialmente in rapporto all'origine della nostra esistenza, che non alla morte, alla quale in certo qual modo con queste mie ricerche sembra mi sia dedicato.

Per quanto anche così facendo io in fondo non faccia che ritornare alla vita, perchè cerco di strappare al dissolvimento ed alla distruzione per ragioni didattiche quanto, essendo così conservato, può col permanere in essere costituire fonte di vita.

Ma è che io non ho predilezione specifica per la pura ricerca biologica o per la ricerca clinica, cosicchè traggo e dall'una e dall'altra lo stesso godimento dello spirito.

Ciò forse perchè, prima di indirizzarmi alla clinica e fin dai primi anni dei miei studi medici,

(1) Conferenza tenuta il giorno 20 marzo 1939-XVII nell'Aula Magna della R. Acc. dei Fisiocritici.

di parti di essi, di parti del cadavere umano a scopo scientifico.

Noi oggi possiamo dividere i metodi che a tal fine abbiamo in nostro possesso, in quelli in cui la conservazione vien praticata in un mezzo liquido, ed in quelli in cui gli oggetti possono essere esposti all'aria, dopo adatto trattamento.

Numerose sono le formule di mezzi liquidi a ciò destinati, e fra esse non mancano quelle che si prefiggono di conservare inalterato il colore naturale, mentre la massima parte invece lo altera più o meno. E ciò non è senza importanza, perchè se a scopo didattico può valere il più delle volte conservare la forma ed il volume degli organi, talvolta è necessario, ed in tutti i casi è sempre meglio, che sia conservato inalterato anche il colorito.

A tal proposito mi piace qui mostrarvi un pezzo di organo conservato in ambiente liquido da circa un mese, il quale presenta le caratteristiche di una colorazione perfettamente normale, anzi forse più viva del normale, ottenuta con un mio metodo personale, non ancora reso di pubblica ragione, e che a mio modesto parere è di più facile uso di quelli finora adoperati, mentre contemporaneamente migliore ne è l'effetto.

Io penso che attraverso tal mezzo mi potrà riuscire di far conservare anche ai pezzi pietrificati il loro più perfetto e vivido colore naturale.

Per quanto riguarda invece la conservazione dei corpi al di fuori di un mezzo liquido, da potersi considerare sotto il nome generico di imbalsamazione, dobbiamo fare una classificazione di metodi che sono tra loro assolutamente diversi negli scopi, e diversi quindi nelle pratiche di attuazione.

E ciò è tanto più opportuno in quanto che, specialmente in questi ultimi tempi, la stampa politica nel rivangare e nel riportare alla luce metodi varii a proposito appunto di pietrificazione, ha parlato di metodi che sono ben diversi fra loro e nel fine e nei mezzi.

Noi dobbiamo pensare che un corpo animale o parti di esso può essere conservato sia con una specie di essiccamento, sia conservando inalterati in modo abbastanza accentuato la compattezza e la consistenza dei tessuti, sia infine pietrificandolo.

Questo essiccamento si può ottenere in modo abbastanza rudimentale, e certamente producendo degli esemplari non dei più perfetti, evitando in primo tempo la putrefazione con mezzi chimici diversi, e cercando di ottenere poi con metodi differenti un essiccamento dei tessuti. Ciò corrisponde alla mummificazione, che è forse il metodo più antico di conservazione dei cadaveri, e che talvolta è attuato ancora oggi nei musei anatomici per conservare allo stato secco pezzi umani. Mummificazione di cui sono universalmente note le famose mummie di Egitto, ottenute sia in virtù di speciali sostanze con le quali i cadaveri venivano imbibiti, sia in virtù delle speciali condizioni climatiche della regione; ma che non costituiscono una prerogativa dell'Egitto, giacchè la mummificazione fu con vari metodi molto in uso nell'antico. Nè sono a dimenticare le mummificazioni naturali, le quali vanno distinte in due categorie, cioè quelle determinate da qualità generali dell'aria e del sole, e quelle prodotte da influenze puramente locali. Non mancano neanche in Italia località nelle quali spontaneamente tale fenomeno si verifica, come per esempio le catacombe del Convento dei Cap-

puccini di Palermo, o il terreno di Venzone in provincia di Udine, o il terreno di Ferentillo di Spoleto nelle quali tre località sembra, a quanto riferisce Castaldi, che meccanismo di azione siano rispettivamente la bassa temperatura, i gas del suolo e le muffe, ed infine la ricchezza di argilla e di sali di calcio per quanto riguarda il terreno di Ferentillo.

Mummie spontanee furono trovate inoltre a Cagliari e ad Ancona, nè sono mancate mummie spontanee in terra di Toscana, fra le quali ricorda il Cozzi quello del cadavere di Cristoforo Landino, segretario della Repubblica Fiorentina e chiosatore di Dante, tuttora ben conservato dopo cinque secoli.

Caratteristica essenziale della mummificazione sono la distruzione degli organi interni e la diminuzione del peso per essiccamento dei tessuti, così che il cadavere di un uomo mummificato ha un peso oscillante tra i 6 e gli 8 chilogrammi.

Ben diversa è la imbalsamazione nel senso proprio della parola, la quale ha lo scopo di preservare i corpi dalla putrefazione e di conservarli al più a lungo possibile nello stato in cui la morte li ha lasciati (Di Colo). Di essa esistono numerosi metodi dei quali è fuor di luogo in questo momento occuparci.

La pietrificazione è invece la riduzione a solidità lapidea di un corpo organico, val quanto dire la mutazione della consistenza normale dello stesso; e nella specie, trattandosi di corpi inorganici, vuole anche significare mineralizzazione preservativa integrale degli stessi, senza scomposizione della materia organica, ma solo con sostituzione di materia minerale in tutti gli spazii che risultano in essi pieni di acqua (Nuzzi).

Essa mira allo scopo di conservare indefiniti-

vamente i corpi organici resi anidri e mineralizzati, e quindi non soggetti a corruzione.

Se il nome di Girolamo Segato sovrasta incontrastato sugli altri che dopo di lui cercarono di svelarne il mistero e di comunque giungere alla pietrificazione dei corpi, non fu certamente il Segato il primo che si occupò dell'argomento, giacchè, così come asserisce il Corsini, l'antiquario Paolo Del Sera di Venezia segnalava nel 1663 al Granduca di Toscana Ferdinando III il tentativo di un ignoto che aveva « impietrito » vari corpi, e l'altro tentativo di tale Salex (1706), che aveva anch'esso pietrificato dei corpi, dei quali peraltro fino a noi non è giunto che solo qualche lontano ricordo.

Certo Girolamo Segato, nato a Vedana (Belluno) il 13 giugno 1792, e morto a 44 anni il 3 febbraio 1836, può ritenersi colui che per il primo abbia veramente ridotto a consistenza lapidea pezzi anatomici ed animali, se effettivamente fino a noi son giunti ancora alcuni dei numerosi pezzi da lui così trattati, fra cui un mosaico a guisa di tavolino, composto di 214 pezzi intarsiati, di 74 diverse provenienze, che costituisce per il mondo profano la maggiore espressione dell'attività del Segato in questo campo.

La collezione dei suoi pezzi, prima conservata in Firenze da lui stesso nella sua abitazione all'ultimo piano del palazzo Spini al N. 1184 del Lungarno Acciaioli, fu alla sua morte distribuita a vari Istituti, dopo che, come afferma il Corsini, gli eredi non riuscirono a venderli dopo molte e vane pretese al Granduca di Toscana, per rifarsi dei debiti lasciati dal Segato.

Debbo per dovere di cronaca qui riferire che la massima parte delle notizie in rapporto al Segato mi pervengono dall'accurata monografia del

Castaldi pubblicata in Scritti biologici del 1926 su i « Vecchi tentativi di scoprire il segreto di Girolamo Segato ». E così, come dicevo, mentre la maggior parte di questi pezzi sono conservati tutt'ora nel Museo Anatomico Fiorentino, alcuni sono nell'Istituto di Storia delle Scienze a Firenze, altri alla Soc. Medico-chirurgica di Bologna, altri nel Museo Anatomico di Perugia, mentre altri infine sono andati dispersi.

Busetto, uno dei tanti che si interessò del Segato e della sua vita, racconta che Segato morendo esclamasse:

« Darei il mio sangue per avere un'ora » facendo intendere che egli la desiderava appunto per poter svelare quel segreto che non aveva mai voluto svelare, e che questo metodo, perchè molto lungo e indaginoso, richiedeva per lo meno una ora di tempo per poter essere raccontato da un uomo moribondo e dispnoico per la pleurite che lo traeva alla tomba. Ma storia o leggenda che sia in Toscana si dice che Girolamo Segato, estremamente povero, avesse richiesto al Granduca un congruo compenso per svelare il segreto e per pagare i suoi debiti e tirare avanti la vita. Ciò che mai gli riuscì, nonostante i ripetuti tentativi: e che quando, moribondo, il Granduca gli mandò a offrire quello che voleva per conoscere il segreto, si dice che egli chiedesse una candela per leggere un'ultima volta il suo scritto prima di consegnarlo al messaggiero del Granduca, ed invece bruciasse quel pezzo di carta che conteneva il segreto, pregando di dirgli che oramai era tardi e che il suo segreto moriva con lui; e così fu.

Malgrado i numerosi tentativi che in ogni tempo furono fatti, e fino ai giorni nostri, per svelare il mistero di Girolamo Segato, esso è ancora oggi un mistero.

E prima e dopo la sua morte la scoperta del Segato destò l'interesse di molti, e se vi fu qualcuno che non seppe intendere il valore di quella scoperta, i più la magnificarono, anche forse oltre il suo vero valore, e vale fra tutti ricordare il suo amico Pellegrini, che in una pubblicazione del 1835, giunta fino alla terza edizione, non esitò a collocare il Segato subito dopo Cesare, Scipione e Galileo.

Questa fu certo una iperbole: ma comunque Gerolamo Segato dorme il suo sonno eterno in S. Croce in Firenze.

Così come spesso accade in questo mondo, a morte avvenuta si riconobbe che era stato un male aver perduto quel segreto. Ed allora fu incaricata una commissione dalla Segreteria di Stato per determinare se i pezzi lasciati dal Segato valessero le 30.000 lire richieste dagli eredi per la vendita al Granduca, e nella stessa commissione fu nominata una sottocommissione per esaminare i liquidi lasciati dal Segato nel suo studio e la possibilità di rilevare dai preparati del Segato il metodo col quale egli li aveva approntati. Ma gli esiti furono negativi ed il metodo rimase sepolto per sempre, nè è stato mai più ritrovato.

E' di questi ultimi tempi il ritrovamento di una sua lettera, nella quale si credette esistessero dati che valessero a far scoprire il metodo del Segato: ma in essa al di fuori dell'accenno ad alcune sorgenti termali esistenti in provincia di Siena, le cui acque almeno in parte entrerebbero nel complesso suo metodo di pietrificazione, non esiste altro che potesse far luce sul mistero.

Pur fra tanto unanime consenso talvolta esagerato, non sono mancati coloro che hanno messo in dubbio il valore della sua scoperta.

R. ACCADEMIA DEI FISIOCRITICI SIENA

Afferma il Cozzi infatti, che fu uno di quelli che sulle orme del Segato si mise poi ad indagare le possibilità di pietrificare i corpi, che mentre vi furono alcuni che « riguardavano il Segato per le sue pietrificazioni come luce e gloria della gente umana, altri era sorpreso e quasi adirato nel vedere contratta la verità, trovando che i pezzi da esso preparati avevano durezza appena superiore alla cornea ».

Ma erano veramente « pietrificati » i pezzi del Segato, si domanda Castaldi?

In verità no, egli risponde. Oggi essi non solo si presentano coriacei, ma sono tarlati, alcuni in modo da essere rovinati; ciò che significa che essi non sono silicei.

E ciò corrisponde al parere emesso da una commissione appositamente nominata dalla Società medico-chirurgica di Bologna per esaminare i pezzi ricevuti dal Segato, la quale, pur concludendo sulla utilità del metodo ed encomiandolo per alcuni pezzi, elevava tuttavia le proprie critiche su alcuni altri, come quello di fegato che nessuno più avrebbe potuto giudicar per tale; e mentre rilevava la durezza insieme e la leggerezza di questi pezzi, notava però che essi si lasciavano scalfire dall'unghia o da un temperino, mentre i pezzi asportati erano friabili.

Ed una polemica piuttosto aspra si accese fra sostenitori e difensori della pietrificazione ottenuta dal Segato, nella quale sono da ricordare le osservazioni del Rossi che asserisce che è possibile constatare sui preparati rimasti come le mammelle non erano che la pelle del torace posta su modelli di gesso riproducenti la forma del petto, che gl'intestini dei vari animali erano pieni di gesso (che oggi si vede ancor meglio per esserne rovinate col tempo in più punti le pareti), e che i

preparati di arti disseccati non erano superiori a quelli ottenuti ordinariamente con altri metodi.

Alle quali critiche si associa anche il Castaldi, il quale peraltro afferma che tutto ciò non toglie nulla al merito del Segato, ma è piuttosto rivolto contro le esagerazioni dei suoi amici, e specialmente del Pellegrini.

Io non ho visto i preparati del Segato e non posso esprimere alcun giudizio in merito: ma mi sembra che, se anche nella preparazione di alcuni pezzi il Segato ha dovuto ricorrere a qualche elemento di sostegno che valesse a mantenere la forma dell'organo, ed a limitare la sua azione semplicemente ad una parte superficiale dell'organo stesso, in molti altri casi invece si deve parlare effettivamente di pietrificazione e non può essere che pietrificazione, ossia compenetrazione da parte di elementi minerali nella compagine del tessuto, quella che si trova nei pezzi che costituiscono nel loro insieme il famoso tavolino, di cui avanti ho parlato.

Dopo di lui Andrea Cozzi, fiorentino, tentò anch'egli di pietrificare i corpi con un metodo personale, ed in una memoria letta alla Accademia dei Georgofili in Firenze il 2 aprile ed il 2 luglio 1837 espose il suo metodo che consisteva in una disidratazione degli organi attraverso una serie di bagni alcoolici, ed in una compenetrazione con soluzione alcoolica di cloridrato di calcio e di allumina prima e con soluzione acquosa di silicato di soda e solfato neutro di allumina dopo. Non sembra che esistano ancora i preparati del Cozzi, ed il metodo riadoperato dal Nuzzi non ha nelle sue mani corrisposto allo scopo.

Poco dopo, nell'ottobre 1839, alla I riunione degli Scienziati italiani in Pisa, riunione della quale la R. Acc. delle Scienze si prepara questo

anno a commemorare il centenario nella stessa città di Pisa, il farmacista di quella città, Luigi Mori, presentò dei pezzi anatomici che fin da quattro anni prima egli aveva sottoposto ad un suo processo chimico indurativo; i quali, peraltro, come risulta dagli Atti di quel congresso, pur se di volume e colore normale, avevano consistenza cornea e configurazione più o meno diversa dal loro stato naturale. E siccome il responso poco favorevole da parte della Sez. di Fisica, Chimica e Matematica, cui egli in primo tempo presentò i preparati, non corrispose alle sue aspettative, così egli li ripresentò alla Sezione di Medicina, nella quale peraltro si trovò di fronte alcuni altri preparati solidificati presentati da tal Comi, di Roma.

Ad entrambi si negò che si trattasse di una vera pietrificazione dei corpi pur se Rossi, Professore di Parma, che vide i preparati del Mori, come aveva visto quelli del Segato, affermasse che quelli del Mori fossero perfettamente eguali a quelli del Segato.

Comunque i metodi adoperati dai due AA. per la preparazione dei loro pezzi è rimasto anch'esso ignoto.

Ancora più tardi Paolo Gorini (1849) riuscì ad ottenere l'indurimento delle sostanze organiche sia animali che vegetali con conservazione del peso, del volume e del colorito. Nel Museo anatomo-patologico dello Spedale di Lodi sono ancora conservati molti dei preparati del Gorini; ma il segreto del procedimento da lui adoperato morì col nipote Dott. Ezio Omboni di Palazzolo sull'Oglio, cui egli lo aveva affidato.

Se le notizie che noi abbiamo sulla vita e sulle opere sotto questo riguardo di Tozzi, di Mori, di Coni e di Gorini sono scarse, e scarsa è la riso-

nanza del loro nome, non altrettanto può dirsi di Efisio Marini, nato a Cagliari nel 1835 e morto a Napoli nel 1900, che nel 1865 presentò i suoi pezzi pietrificati con perfetto rispetto del volume e del colore a vari congressi, riscuotendo plauso ed onorificenze. E se taluni dei suoi esemplari sono conservati nei Musei Orfila e Dupuytren di Parigi, tutto quanto rimase nelle mani dei suoi discendenti trovasi ora nel Museo dell'Istituto anatomico di Napoli, cui la figlia superstite volle affidarli.

Ricordo che, ancora ragazzo, il nome di Efisio Marini giunse alle mie orecchie come quello di un uomo che aveva compiuto cose straordinarie, ed il nome di lui nella Napoli della fine dell'800 fu popolare quanto altri mai. Efisio Marini forse dedicò il meno della sua attività alla pietrificazione che non alla vera imbalsamazione.

Comunque egli pietrificò dei corpi, di cui forse sono oggi ancora unici testimoni un busto di fanciulla, ed il corpo di un bambino conservati, come ho detto, nel Museo dell'Istituto anatomico di Napoli.

Anche questo segreto morì con l'A., giacchè se è anche vero che egli ne abbia lasciato depositari i suoi due figliuoli con un documento diviso in due parti nelle loro mani, il figlio è oramai morto senza avere svelato il segreto e la figlia si rifiuta con ostinazione degna solo di una cieca obbedienza alle disposizioni ricevute da suo padre (come si dice che egli abbia nel suo testamento determinato) a non voler in nessun modo cederlo o svelarlo.

Nato a Cagliari nel 1835 e laureatosi in medicina nel 1856, e due anni dopo in scienze naturali, Efisio Marini insegnò fisica nell'Istituto tecnico di quella città, mentre per la comunanza

di vita con gli esemplari del Museo Cagliaritano di storia naturale si sviluppava in lui la passione per lo studio dei metodi della conservazione dei corpi, che del resto aveva avuto già fin da fanciullo ed anche prima che iniziasse gli studi della medicina. Si ricorda infatti che fin da ragazzo egli rubava in cucina interiori di animali per prepararli secondo sue vedute, ciò che talvolta suscitò perfino le proteste dei vicini di casa, cui non andavano a genio le misteriose e macabre sue pratiche, e più di ogni altro gli odori nauseabondi che esalavano dalla sua stanza.

Ma egli riuscì nel suo intento ottenendo risultati tali, per cui dobbiamo vivamente dolerci di non aver conoscenza dei metodi da lui adoperati.

Egli fu col Generale Garibaldi ad Aspromonte e, raccolto il sangue che sgorgò dalla ferita riportata alla gamba dall'Eroe in quella occasione, lo pietrificò e ne fece un medaglione che donò al Generale, il quale gli indirizzò un autografo molto cordiale e lusinghiero.

Anche lui come Segato costruì un superbo tavolo composto dii organi umani pietrificati, che donò a Napoleone III e che si conserva ancora intatto nel Museo di Orfila a Parigi.

E qui come per il Segato alla storia forse si unisce la leggenda nello spiegare la ragione per cui egli non solo si rifiutò con tanta ostinazione di svelare in vita i suoi segreti, ma impose ai suoi figliuoli che il segreto morisse con loro.

Si dice che la principale ragione di questa sua ostinazione consistesse nel fatto di non avere potuto ottenere la Cattedra di anatomia, cui aspirava, ritenendosi possessore di un notevole segreto di valore anatomico tale da meritargli di giungere a tanto. Ma una recente lettera della

sua sopravvivente figliuola, comparsa nel *Mattino* di Napoli, nega assolutamente questo fatto. Certo è che egli ebbe medaglie e diplomi, che ebbe un rapporto assai favorevole da una Commissione appositamente nominata dal Ministro dell'epoca nelle persone di Francesco De Santis, di Carlo Gallozzi, di Iavolaro, e di De Crecchio, che rifiutò tutte le offerte di Napoleone III perchè svelasse il segreto, e morì povero per tumore intestinale nel 1900 portando seco nella tomba il suo grande segreto.

Fu vendetta la sua?

L'Università di Cagliari a ricordo del suo Allievo celebre e sfortunato murò una lapide su cui è incisa la seguente epigrafe di Giovanni Bovio.

A Efisio Marini
Che attenuando la forza corruttrice placò la morte
Non la fortuna nè l'ignavia dei vivi
Che lasciarono spegnere tanta fiamma
Senza alimento
Oh Italiani! la giustizia postuma è rimorso.

Nello stesso torno di tempo Epaminondo Abate, morto a Napoli nel 1893, credette anch'egli di aver scoperto il segreto di Gerolamo Segato. Ma anch'egli morì col suo segreto e di lui non resta che una testa di donna conservata nel Museo anatomico di quella città.

Qui in Siena è vivo il ricordo del Dott. Partini, morto nel 1931, che si dice pietrificasse anch'egli il cadavere. Nulla rimane però di lui, nè di opere nè del metodo.

N. B. In seguito alla mia conferenza mi fu detto che ancora dei preparati del Partini esistevano. Io li ho veduti: ma essi non sono pezzi pietrificati.

Io ho cercato di rifare la storia della pietrificazione nei limiti delle mie possibilità, e mi sono preoccupato di vedere che valore avesse tutto quanto è stato detto in merito, specialmente in questi ultimi tempi dalla stampa politica, rivolgendomi direttamente alle persone indicate nelle diverse corrispondenze. Debbo dire che da comunicazioni avute dalla vedova del compianto Dott. Parravicini, morto a Milano nel 1927, quelle due ragazze da lui preparate che si conservano inalterate nel Manicomio di Mombello non mi sembra possano dirsi pietrificate per il semplice fatto che conservano ancora inalterata la morbidezza dei tessuti.

Di pietrificazione si deve parlare invece a proposito dei pezzi di Nello Pignotti, secondo quanto egli afferma.

Egli da me intervistato per lettera mi ha affermato che il suo sistema consiste in iniezioni nelle femorali di un liquido di sua invenzione, il quale permette che col tempo tutte le parti dell'organismo vengano ad acquistare una durezza lapidea, mentre leggermente diminuiscono di volume. Egli afferma di avere preparato con tale metodo non solo pezzi anatomici ma cadaveri intieri, i quali ultimi per contingenze varie furono dopo qualche tempo portati tutti al cimitero, mentre l'intera collezione di arti umani, cervelli ed animali preparati, quando egli era assistente volontario nell'Istituto diretto dal Prof. Grassi in Roma, è andata egualmente distrutta.

Io non posso dire se si tratti di vera pietrificazione o di mummificazione perchè non ho visto i pezzi: comunque riferendomi a quanto dice l'A. potrebbe trattarsi di vera pietrificazione.

Se di questo metodo c'è speranza che possa un giorno essere reso di pubblica ragione perchè

l'A. è ancora in vita, pur tuttavia anche esso è per ora fuori del pubblico dominio.

Infine è da ricordare Oreste Nuzzi, docente di chirurgia nella R. Università di Napoli, il quale nel 1932 presentò alla Soc. It. del Progresso delle Scienze nella sua XXI riunione una collezione di pezzi anatomici preparati con suo metodo speciale, che gli permette di ottenere organi che non perdono di peso, conservano il volume, la forma originale ed il colorito che avevano al momento in cui furono separati dal corpo.

Egli afferma che questi risultati si ottengono con l'immersione dei corpi in una prima soluzione costituita da acido ortosilicico, da potassa caustica, da idrato ferrico, da cloruro di calcio e da solfato di magnesio, con consecutivo passaggio in una seconda miscela fatta di fenoli grezzi. Il suo metodo è protetto da privativa industriale ed, indipendentemente da ciò, le notizie che egli fornisce non sarebbero sufficienti in tutti i casi per una pratica applicazione del metodo, non essendovi segnate le dosi dei rispettivi componenti, il che è invece di somma importanza.

Come si vede, mentre la massima parte dei diversi metodi capaci di produrre la pietrificazione dei corpi, sono sepolti con i rispettivi AA., anche gli altri sono ancora in fase di mistero o protetti da privativa industriale, ciò che non permette a nessuno di poter adoperare questi metodi a scopo personale.

Come corollario pratico di questa mia ultima affermazione voi dovreste dedurre che io sia per svelare a voi ed a tutti il mio metodo di pietrificazione dei corpi. Non ancora: e ciò non perchè io voglia mantenere il segreto, e voglia comunque riservare a me solo la possibilità di adoperare questo metodo, ma perchè voglio riser-

vare a me solo la possibilità di perfezionarlo, come credo che ancora meriti di essere fatto.

Dirò anzi che desidero che al più presto io possa renderlo noto perchè esso possa valere per chiunque abbia voglia di preparare del materiale ad uso didattico, certamente più fedele, più solido, e più resistente dei modelli artificiali in uso.

E poichè la vita è nelle mani di Dio e non vorrei che anche il mio metodo andasse perduto, io l'ho depositato minutamente descritto in busta chiusa presso la R. Acc. dei Lincei in Roma con autorizzazione di pubblicazione alla mia morte.

Ma io spero che la pubblicazione sarà fatta da me stesso e quanto prima, non appena cioè io lo abbia perfezionato, come gli ultimi esperimenti di questi giorni mi fanno con fiducia sperare.

Quali sono i risultati ottenuti?

Non ho bisogno di spendere parole per illustrarli, giacchè voi li avete visti, ed avete visto come i singoli corpi abbiano conservato la loro forma, anche se appena diminuiti di volume, ed abbiano assunto una consistenza lapidea.

E che pietra essi siano ve lo garantisco, perchè essi sono compenetrati di sostanza minerale, e che pietra essi siano ve lo dice il rumore di questi due pezzi di ditero che io lancio contro il pavimento, e la loro resistenza all'urto, e che di pietra abbiano l'aspetto ve lo dice quest'altro pezzo levigato dal marmista e perforato dal suo trapano.

Voi mi direte che essi non hanno il colore naturale: è vero! E' proprio alla conservazione di questo colore cui aspiro, ed è la ragione per la quale io non svelo ancora oggi il mio segreto.

Vi dirò di più; vi dirò che il metodo da principio gettò sgomento nel mio animo perchè, se giunsi con facilità ad ottenere la consistenza lapidea, ottenni in su le prime dei preparati neri

che facevano molto poco sperare, come questo pezzo di fegato che vi mostro.

Cercai allora di togliere questo colore nero e ci riuscii, come vedete in molti dei preparati che vi ho presentato, che sono di un bianco marmoreo: e cercai di riportare ad un colore simile al naturale gli organi con una colorazione artificiale e ci riuscii, come vedete in quegli altri che hanno un colorito più roseo. Ma ciò non bastava a farmi contento. Io volevo e voglio che i pezzi da me pietrificati conservino il loro colore e credo di essere sulla buona strada.

Il liquido che vedete in questo recipiente di vetro è l'ultimo della serie di quelli che servono a pietrificare, modificato in modo che sia possibile conservare il colore dei pezzi: questo pezzo che qui vedete è un pezzo di carcinoma dell'ovaio pietrificato che conserva il suo colorito naturale.

Vi è ancora qualche difetto: ma io credo che anche questa mèta sarà raggiunta. E' allora che io svelerò il mio segreto.

E' da notare che questa pietrificazione è riversibile nel senso che un pezzo pietrificato può ritornare allo stato naturale, e questa pietrificazione non altera il tessuto, così che il pezzo, ritornato nelle condizioni primitive, può essere sottoposto all'esame istologico e mostra inalterati i suoi costituenti cellulari, i quali assumono sia i colori protoplasmatici che quelli nucleari come se il pezzo non avesse subìto mai alcun trattamento.

Ciò che potete constatare osservando i due preparati messi lì sotto il microscopio, che appartengono a polmone che fu pietrificato.

Il metodo ha anche un valore autarchico perchè esso pietrifica gli occhi come vedete negli

animali esposti, lasciandoli perfettamente normali nella forma e nel colore: cosicchè da ora innanzi, quando il segreto sarà svelato, non ci sarà più bisogno di adoperare occhi artificiali, perchè anche negli animali che saranno conservati con i comuni metodi di imbalsamazione potranno con questo metodo essere conservati i loro propri occhi, con grande vantaggio della estetica e della naturalezza.

Vi ho detto a principio che ciò che più destò la meraviglia e l'ammirazione per l'opera del Segato fu il tavolino a mosaico da lui preparato con 214 pezzi umani e che offerto al Granduca valse solo, forse non a torto, a fargli torcere il muso.

Molti di coloro che si occuparono in seguito del Segato affermarono invece che esso era il pezzo di minor valore, perchè, all'infuori della dimostrazione di una grande pazienza nel comporlo, non era a tenersi in nessun conto sotto il punto di vista della conservazione a scopo affettivo od a scopo di insegnamento: ed è vero.

Pur tuttavia, poichè esso fu ciò che maggiormente colpì dell'opera del Segato, per quanto con minor numero di pezzi e minore maestria di intarsio (perchè nel complesso non valeva la pena che vi perdessi molto del mio tempo) io posso dimostrarvi che anche col mio metodo, pur se sotto altra forma e sviluppo, è possibile far rivivere il famoso tavolino di Gerolamo Segato.

Clinica Ostetrica e Ginecologica dell'Università di Siena

Prof. FRANCESCO SPIRITO
Direttore

ACCADEMIA DEI FISIOCRITICI Biblioteca SIENA

Su un metodo per la conservazione all'aria libera dei pesci e dei rettili

Estratto dagli « Atti dell'Accademia dei Fisiocritici in Siena e Studi Facoltà Medica Senese »
Serie XII - Vol. XXI - Fascicolo 1, 1953

ACCADEMIA FISIOCRITICI BIBLIOTECA 96 H 7

Siena — Tipografia Nuova — 1953

96.4.7

Estratto dagli *Atti dell'Accademia dei Fisiocritici* di Siena - *Studi Facoltà Medica Senese*, 1953, Fasc. 1 - Seduta del 29 Gennaio 1953.

ACCADEMIA DEI FISIOCRITICI · SIENA · Biblioteca

L'Accademico Prof. F. SPIRITO (Direttore della Clinica Ostetrica e Ginecologica dell' Università di Siena) comunica: **Su un metodo per la conservazione all' aria libera dei pesci e dei rettili.**

La pietrificazione col mio metodo dei pesci e dei rettili mi aveva dimostrato che essi si riducono di volume e si raggrizzano alquanto perdendo del loro aspetto naturale.

Ad ovviare a tale inconveniente io mi proposi di ricercare un metodo che potesse valere a conservare all' aria libera pesci e rettili nella costituzione di Musei.

Gli esemplari che presento sono nella massima parte preparati da oltre due anni.

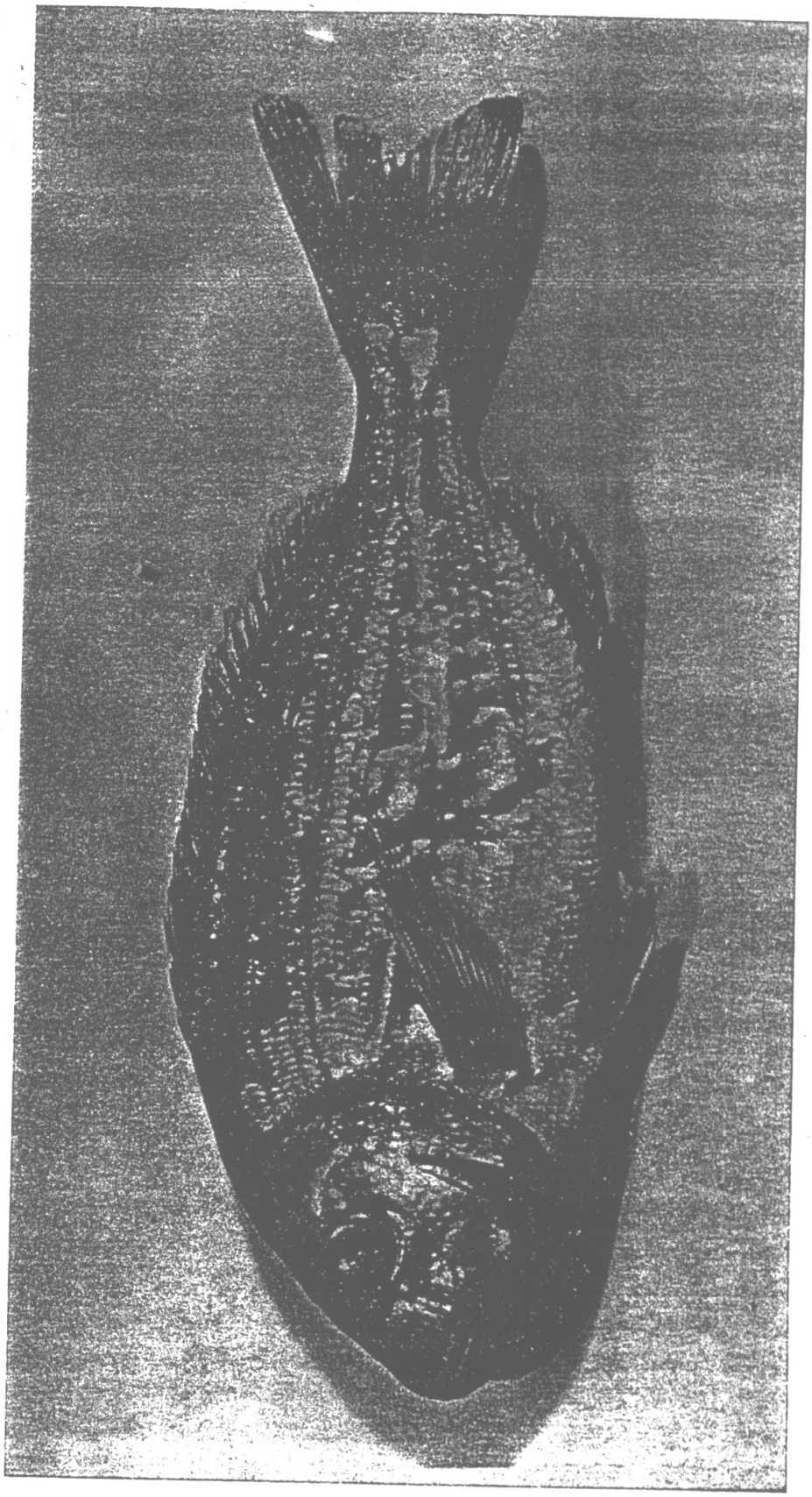
I diversi tempi del metodo sono i seguenti.

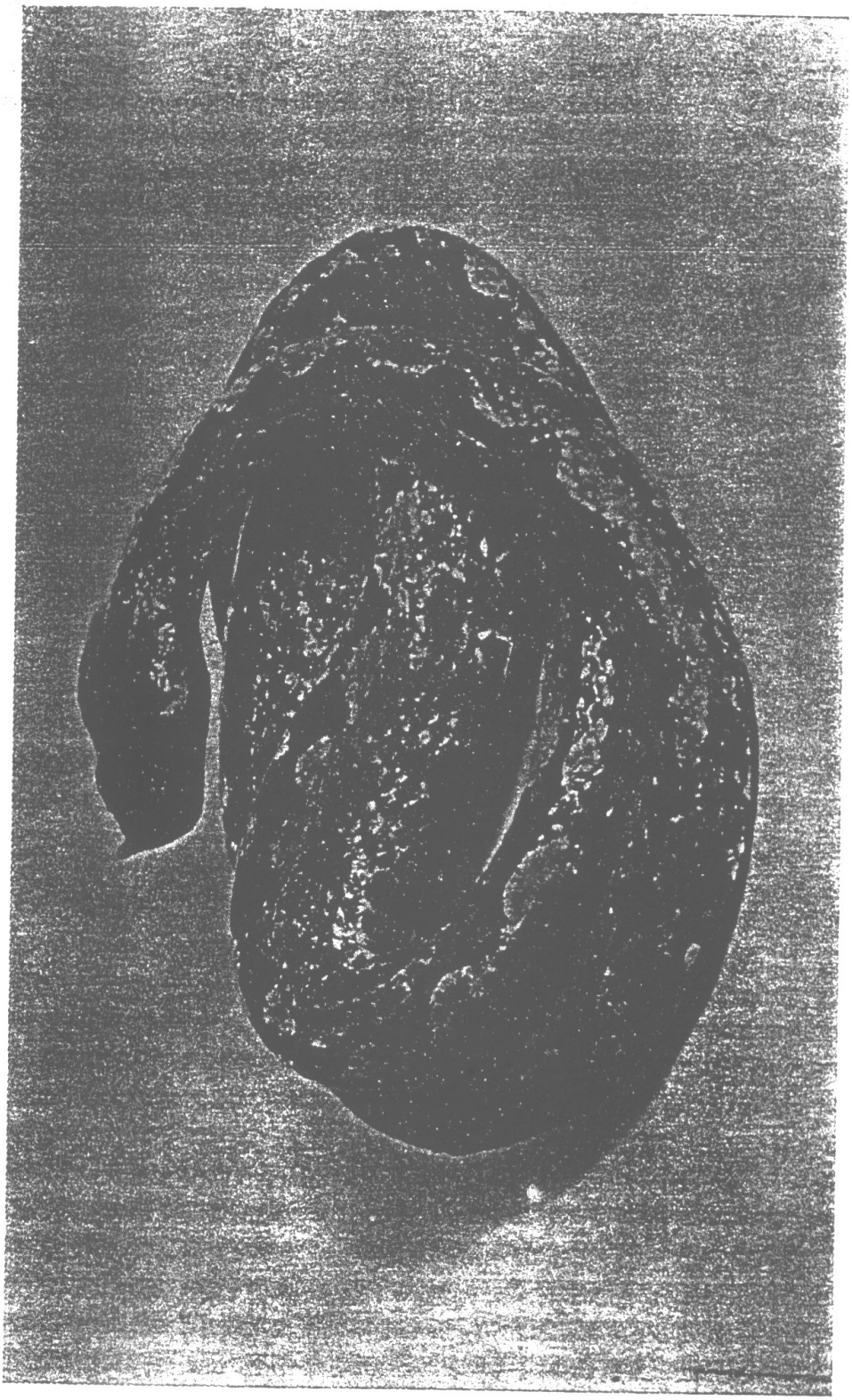
1. — Fissazione in formalina curando che i soggetti siano situati nel liquido così come si vuole rimangano in seguito. Per i pesci è necessario fare in modo che le pinne rimangano ben distese. Potrebbe anche essere usato l' alcool: ma esso raggrinza un pò la superficie esterna degli animali. o perciò conviene sempre la fissazione in formalina, che è preferibile duri piuttosto a lungo.

2. — Dopo breve lavaggio in acqua corrente gli animali vanno passati in alcool a 96° per vari giorni, e cioè fino a quando si ritiene che l' alcool sia penetrato profondamente nell' interno dei loro tessuti. Invece dell' alcool puro può essere adoperato l' alcool denaturato. Quando questo sia troppo colorato a causa del denaturante usato si può preventivamente decolorarlo con carbone animale e consecutivamente filtrare.

3. — Gli animali andrebbero quindi tenuti immersi in alcool assoluto per molti giorni. Poichè questo costa molto ho sostituito ad esso il Solvente R., che mi è stato fornito dalle Distillerie Italiane, il quale costa infinitamente meno (circa 200 lire al litro).

4. — Gli animali, tolti dal Solvente R. e lasciati sgocciolare per qualche tempo vengono passati in xilolo e, quando si mostrano chiarificati viene aggiunto ad esso poco alla volta della resina Dam-





mar, tenendo il recipiente coperto. Quando, con l' aggiunta di sempre nuova resina, la soluzione ha raggiunto una consistenza sciroppposa il recipiente viene scoperto per lasciare che la consistenza della soluzione aumenti ancora.

5. — Gli animali vengono tolti allora dal liquido e la parte del soluto che rimane aderente alla loro superficie esterna viene allontanata con le mani, badando di non infrangere nei pesci con tale manovra le pinne. Non è consigliabile pulire l' animale con xilolo, come potrebbe sembrare logico, perchè esso intromettendosi sotto le squame, forma verso la loro superficie libera un alone biancastro, che ne altera l' aspetto.

6. — Gli animali così preparati vengono lasciati asciugare all' aria sospesi ad un filo preventivamente passato fin dall' inizio del trattamento sul mascellare inferiore.

Gli animali conservano il loro colorito, ad eccezione delle tonalità dal giallo al rosso nei pesci, che, come è noto, non può essere conservato allo stato attuale delle nostre conoscenze con nessun metodo.

È da ritenere che gli animali così trattati possano conservarsi indefinitivamente, date le caratteristiche della sostanza dalla quale sono compenetrati fin nei più intimi recessi del loro corpo, così da preservarli dal contatto dell' aria.

BIBLIOTECA ACCADEMIA
FISIOCRITICI
Inv. n. 07128

1 5 MAR. 1999

Appendice B

I manoscritti inediti di Luigi Rovida e le formule segrete di Paolo Gorini

I

Incisi gli inguini e misi allo scoperto le due femorali; dentro di cui spinsi due cannelli di ottone che da una parte andavano fino all'aorta ventrale e dall'altra scendevano fino al ginocchio. Dal lato sinistro infilai con due cannelli anche due tronchi di un altro vaso. Con qualche vite fissai sul tavolo l'apparecchio per sostenere i cannelli poi strinsi ben bene la pelle delle ferite intorno a due cannelli di vetro entro i quali a sfregamento e con mastice di sego adattai due cannelli di legno dell'altezza di metri 0,60 alla cui sommità applicai due imbuti di legno.
Poi versai dentro il liquido uguale a soluzione di 5 kg di sublimato corrosivo e 2 etti di acido arsenioso in 15 litri di spirito di vino e 15 litri di acqua. Verso le ore 3 cominciai a versare il liquido e alle 5 ore ne aveva già adoperato 20 litri. Il giorno dopo verificai che l'iniezione vascolare era andata dappertutto meno che nella gamba sinistra e che l'iniezione extravascolare arrivava da una parte al collo e alle spalle e dall'altra parte ai ginocchi. Versai altri 6 litri di liquido ed il giorno dopo (30 gennaio 1874) vidi l'iniezione extravascolare essere penetrata dappertutto fuorche' nella gamba sinistra. Allora disposi il cadavere per modo che le due gambe sporgesero fuori dal tavolo e pendesssero in giu' ed in questo modo avendo versato il giorno dopo altri quattro litri di liquido tra cui due di quello che era colato fuori dal cadavere, vidi che il liquido era disceso e penetrato anche nel piede sinistro sebbene non cosi' completamente come nel piede destro, pero' appareva che fosse penetrato a sufficienza, quantunque vi fosse ancora una striscia di pelle che non aveva perduto il suo color rosso naturale per tramutarsi nel bianco cereo che è tipico dell'imbivizione.
Il 1 febbraio operai la cucitura e il 2 cominciai a lasciar vedere il cadavere.

1. 40 lt. d'acqua; 12 Kg copparosa; 8 kg solfato di magnesio e 4 Kg di solfato di soda. Soluzione in acqua bollente: Copparosa a 25 ° B.

2. Solito liquido con soluzione di un po' di sublimato corrosivo per imbiancare la pelle.
3. 40 litri soluzione copparosa 25 ° soluzione B.
4. Soluzione copparosa bianca
5. Olio d'olivo
6. Bagno caldo (non bollente però) della testa

II
Soluzione di acido solforico nella proporzone del dieci per cento.

Soluzione satura alcoolica di bicloruro di mercurio e di muriato di calce nellla proporzione che il volume della prima sia dieci volte quella della seconda.

III

Nello stabilire il principio sul quale si posa il mio metodo di conservazione delle sostanze animali io partii dall'idea che la putrefazione è in esse generata da una moltitudine di azioni reciproche e successive tra le parti solide e liquide da cui risultano costituite. In conseguenza di ciò affinché il processo di putrefazione incominci richiedesi un tempo determinato il quale è benache in relazione,

come è noto a tutti colle circostanze esteriori. Non v'è pertanto cosa più facile che impedire la putrefazione: basta per esempio che l'essiccamento possa compiersi rapidamente cioè prima che la putrefazione si manifesti ed essa non potrà più aver luogo; e gli è perciò che ogni bricciola [sic] di materia animale, stante la sua piccola mole, può conservarsi spontanemente e raggiunto il completo essiccamento resistere senz'altro alla putrefazione. Essendo la cosa in questo stato comprendesi facilmente come il processo di putrefazione debba necessariamente essere impedito non solo con i mezzi che spogliano dai liquidi organici le materie animali ma ben anche con tutti quelli mediante i quali si possa arrivare ad alterare la natura chimica di essi, non importa se molto o poco, purché sia dappertutto. Per tal modo la difficoltà della conservazione delle sostanze animali è tutta riposta nella difficoltà di fare penetrare in esse qualche materia liquida che investendo le molecole solide dappertutto si mescoli coi liquidi organici e ne alteri la composizione. Cosi' si spiegano i felici risultati avuti dalle injezioni di materie liquide nel sistema vascolare specialmente dandosi la cura di rinnovarle un certo numero di volte a dati intervalli di tempo. Anzi invece di replicate injezioni intermittenti sarebbe riuscito più efficace il fare un'unica injezione continuata senza interruzione per un tempo bastantemente lungo sotto l'influenza di una moderata pressione. Non mi è noto che questo metodo efficacissimo sia mai stato praticato fuorché dal Sig. Lacombie il quale non ne usò nemmeno allo scopo della conservazione ma soltanto di rendere più accessibili agli studi anatomici le diverse parti del cadavere lavate e dilatate per introduzione in esse di molta acqua. Devo anche far osservare che il frutto dei suoi studi vide la luce nel 1844 quando io avevo già mostrato all'Istituto di Milano vari pezzi di cadavere perfettamente conservati già da due anni. D'altr'onde ad ottenere l'intento non è nemmeno necessario di fare l'injezione del sistema vascolare che anzi vi è una via più facile e più conveniente è però sotto ogni aspetto preferibile. Tal via ci viene prestata dal sistema cellulare che investe tutte le più piccole parti della macchina animale e si insinua dappertutto, è come una spugna che sotto l'influenza di una pressione moderata e sostenuta un tempo sufficiente è suscettibile di imbeversi di una quantità enorme di un liquido qualunque. Ed è valendomi di tal mezzo ed introducendo i liquidi per questa via che'io sono riuscito ad ottenere tutti i risultati così variati ed imponenti del mio metodo di conservazione.
Per mettere in pratica questo metodo non si ha a far altro che prendere un tubo di vetro della lunghezza all'incirca di braccia due, terminato superiormente in un vaso capace di contenere una pinta o due di liquido e inferiormente vada leggermente allargandosi ed abbia bocca di tale ampiezza da poterlo facilmente introdurre ed assicurare all'apertura naturale artificiale praticata nel corpo che si vuole preparare. A questo scopo tranne il caso che non vi sia qualche ragione per risparmiare in ogni parte il cadavere, e di cio' mi occuperò fra poco, basta il fare un'incisione alla pelle distaccarla alquanto dai tessuti sottoposti, rialzare i lembi della ferita e circondarne la bocca del cannello in essa introdotto e poi mediante un filo di canapa o di seta farne uno stretto nodo tutto all'intorno. Ciò eseguito ed assicurato il cannello anche superiormente in modo che stia appresso a poco verticale lo si riempie di liquido. Questo dapprincipio penetra rapidissimamente cosicché bisogna rinnovarlo frequentemente, ma più tardi la penetrazione va compiendosi più lentamente ed allora diventano più lunghi gli intervalli di tempo necessari alla rinnovazione del liquido. In ciò basta che il cannello non resti asciutto per un tempo troppo lungo, anzi meglio sarebbe che si potesse tener ripieno continuamente. Il rigonfiamento delle parti e e il cambiamento di colore della pelle ci avvisa del successivo progresso dell'operazione la quale si giudica finita quando il liquido è penetrato nelle più rimote estremità. A raggiungere questo intento anche nei casi più sfavorevoli non occorre mai un tempo maggiore di 7 o 8 giorni.

Adoperando questo metodo si può asserire che la putrefazione si impedisce sempre qualunque sia il liquido che viene impiegato; però i risultati differiscono assai impiegandone uno piuttosto che un altro. Io cercai di applicare questo metodo a 4 scopi differenti, i quali raggiunsi, come ora dirò, più o meno completamente. Quello che parmi di aver portato a termine meglio di tutti è destinato alla temporanea conservazione dei cadaveri per le sezioni e gli studi anatomici per ciò non occorre altro

fuorché tenere caricato il cannello con acido solforico allungatissimo, cioè tale che segni 10 ° all'aerometro di Beaumé. Così tutte le parti si conservano perfettamente bene in tutti i più minuti dettagli durante il tempo di 7 od 8 mesi; e dopo che hanno cominciato a corrugarsi e ad essiccarsi, tornano a distendersi e rinfrescarsi tenendole per qualche tempo immerse nell'acqua. I cadaveri preparati con questo mezzo semplicissimo ed economico non differiscono da quelli freschi se non per la totae mancanza di odore, perché i liquidi non gemono più sotto il taglio del ferro anatomico e perché le reti vascolari sono assai più appariscenti essendosi con esse raggrumato col suo stesso colore quel poco di sangue che ancora occupavale. In complesso è assai più comodo ed istruttivo sezionare un cadavere così preparato che un cadavere fresco. Per l'imbalsamazione bisogna dare alimento al cannello con un miscuglio delle due soluzioni seguenti fatte tutt'e due a staurazione, cioè una soluzione alcoolica di bicloruro di mercurio ed una soluzione acoolica di muriato di calce; e questa in tale proporzione che il volume della prima sia circa 10 volte quello della seconda. E nel caso che non si volesse praticare nessun taglio o incisione nella cute del cadavere si potrà ugualmente riuscire nell'intento mandando un cannello ricurvo verso il basso, adagiando il cadavere supino sopra un tavolo, assicurando la bocca del cannelo all'ano, col riguardo di avere prima otturato l'intestino retto e l'esofago mediante tamponi di stoppa; anzi nell'esofago si può introdurre a forza un cilidro di vetro di dimesioni adatte e in ogni caso bisogna stringere il collo con un robusto nodo. Il liquido non penetrerà che difficilmente al di sopra del nodo, ma quando tutto il resto del cadavere ne è ripieno allora si scioglie il nodo e e si ritira dall'esofago la materia del tampone ed inclinando alquanto il cadavere con la testa all'ingiù questa in brevissimo tempo si ritrova anch'essa satura del liquido conservatore. Fatta questa prima operazione è assicurata la conservazione della materia ed anche la conservazione del color bianco della pelle, ma il processo di imbalsamazione non sarebbe per nulla perfetto e vi è bisogno di altre operazioni e di altre cure. Da principio il cadavere mostrasi enormemente inturgidito per la grande quantità di liquido in esso introdotto. Bisogna esporlo all'aria ed anche a un sole moderato affinché con la dispersione dell'alcool ritorni ad acquistare le dimensioni e le forme di prima. Raggiunto questo stato gli si adattano nelle orbite gli occhi di cristallo e poi bisogna fargli attorno una scatola di gesso da cui liberato si espone ancora all'aria affinché continui ad essiccare. Ridotto così ad un volume minore del naturale; prima che la pelle cominci a raccoriarsi e se ciò fosse già avvenuto rammollita la pelle mediante una sufficiente immersione in acqua bisogna applicare di nuovo il cannello al cadavere portarlo in una stufa entro la quale si possa elevare la temperatura fino al calore dell'acqua bollente, rivestire il cadavere della sua scatola di gesso e quando la stufa si sia riscaldata sufficientemente alimentare il canello con spermaceto fuso. A questo modo lo spermaceti insinuandosi dappertutto ridona alla pelle la sua primitiva morbidezza, inturgidisce le parti in modo che vanno perfettamente adattandosi alla scatola di gesso e così le forme primitive sono ripristinate e la materia, la forma e il colore sono conservati per un tempo indefinito. Il metodo non è facile, richiede ceirca un mese di tempo costa molto denaro ma conduce allo scopo colla più desiderabile perfezione. Per lo scopo di preparare dei pezzi induriti che possano con vantaggio essere conservati nei gabinetti o musei d'anatomia, alimentato il cannello con spirito di vino, poi fatto essiccare il pezzo, poi preparatolo ancora con spirito di vino e così per varie volte quando il pezzo sia prossimo ad essiccare si sommerga nello zolfo fuso ovvero in olio di lino alla temperatura di 110 °R o C e vi si lasci finchè la pelle si dimostri sufficientemente indurita.

About the author:

Luigi Garlaschelli Professor at the Dept of Organic Chemistry - University of Pavia.

In 1975-76 he worked on organic synthesis as research assistant at the Politecnico di Milano. In 1976-77 he was Research Specialist on a U.S.A. grant at the School of Pharmacy of the University of Wisconsin (Madison, Wisconsin, U.S.A.). Here, he performed studies on the biosynthesis of nicotine and of the antibiotic brefeldin A. From 1977 to 1981 he was a R&D chemist with Farmoplant (Montedison) company, at the Centre for Pesticide Research (Milano), working on the synthesis of new pesticides active against the downy mildew (Plasmopara viticola). Montedison issued 4 patent applications for these compounds, one of which was developed, and is still traded as "Galben" (see Merck Index, 11. ed.). Since 1981 he became Researcher for Organic Chemistry, worked again at the Politecnico di Milano and in 1984 he returned to the Department of Organic Chemistry at the University of Pavia. Here, as a member of a team, he has been busy for many years with natural organic compounds, particularly with the extraction, purification an synthesis of terpenic compounds extracted from mushrooms (Basidiomycetes). From 1992 to 2001 he has taught a course of Chemistry of Natural Organic Compounds. His recent interests have been in the synthesis of fullerene derivatives in cooperation with the Department of Organic Chemistry at the University of Padua , and later in proton-conductive polymers for fuel cells. From 2001 to 2005 he was lecturer for a course of Organic Chemistry at the University S.Raffaele (Milan). He authored or co-authored about 50 papers and patens. Besides his official duty, Garlaschelli is since several years interested in paranormal phenomena, scientific anomalies, pseudoscience and mysteries. Since 1991 he is fellow of CICAP (Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sul Paranormale, Italian Committee for the Investigations of the Claims of the Paranormal), where he is in charge of the experimental works. The results of some of his investigations were printed on international journals dealing with parapsychology and the paranormal, as well as on chemistry journals. He has been co-relator of two graduation works at the Department of General Psychology at the University of Padua: one on the perceptive illusion of the "Spook Hills", the other on the near- death experiences. Consistently with the aims of CICAP, he is concerned with the popularization of science and of the scientific and rational method. He appeared countless times in national and foreign TV services, and gives very often lectures on these topics in high schools and Universities. He writes for CICAP's magazine, and has published several articles on other magazines as well. He was a columnist for “La Chimica e l'Industria”, the magazine of the Società Chimica Italiana, with his page “Chimica e misteri” (“Chemistry and mysteries”). As an amateur magician he gave a few lectures for the local groups of Circolo Magico Italiano (Italian Magic Club), on 'chemical magic' and 'fakirs performances'. He authored several books: “I Segreti dei fachiri” and “Investigatori dell’occulto” (with Massimo Polidoro), “Rabdomanzia” (with Andrea Albini), “Processo alla Sindone”.(Avverbi Ed), and the mystery “Corpi di pietra” (Neftasia Ed.). In 2009 he has been the editor of the Quaderno Cicap n°10 (“Indagatori del Mistero”) and Quaderno Cicap n°11 (“In cerca di miracoli”) and in 2011 he has been the editor of the volume “LOURDES - I dossier sconosciuti” (Italian university Press). In dicember 2009 he was nominated Fellow of the C.S.I. (Center for Skeptical Inquiry).

http://www.luigigarlaschelli.it

Èskathon Publishing | Apocalyptic Aperiodic serie
Luigi Garlaschelli - Corpi Pietrificati
Tecnologie di conservazione e restauro di tessuti animali per scopi museali.

Universita' Degli Studi di Pavia - Facoltà' di Scienze Mat. Fis. Nat. Dipartimento di Chimica Organica - Direttore
Chiar.mo Prof. Remo Gandolfi - Relatore: Chiar.mo Frof. Luigi Garlaschelli - Anno Accademico 2005-2006

Espletate le ricerche del caso, l'editore rimane adisposizione dei diretti interessati
per qualsiasi aspetto che rientri nelle sue competenze.

Licensed by Creative Commons : BY-NC-Nd-3.0 | 2013 | All the contents are the property of their respective owners.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported License:
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0