

PAOLO SPEZZANI

I RAGGI X NELL'ARTE IERI ED OGGI *

Dopo la scoperta nel 1895 dei raggi X da parte del fisico Wilhelm Conrad Röntgen numerosi sono stati i tentativi di radiografare opere d'arte, pochi anni dopo la scoperta, anche dallo stesso Röntgen.

Dalle pubblicazioni esistenti sull'argomento una notizia certa è la radiografia di una tavola realizzata in Francia da René Ledoux-Lebard, capo dei servizi radiografici della IX Région, durante la Prima Guerra Mondiale con i compagni d'arme Gabriel Goulinat, pittore, e poi restauratore al Museo del Louvre, Alex Dauvilliers, fisico, poi professore al College de France, e Cailleux, esperto in dipinti.

Anche nel resto dell'Europa avvengono altri esperimenti su opere d'arte; in particolare il dott. Beeter ad Amsterdam, Faber a Weimar, il dott. De Kooning a Francoforte sul Meno ed il dott. André Cheron in Francia.

Quest'ultimo è forse il primo ad utilizzare raggi molli (cioè con bassi kilovoltaggi, come si fa oggi) e a dare le prime interpretazioni sull'utilità delle informazioni risultanti in base ai tipi di pigmenti esistenti nel dipinto.

Viene scoperto che i bianchi di piombo e di zinco trattengono i raggi e lasciano la lastra più chiara; le lacche, gli altri pigmenti vegetali, il bitume ed i neri sono trasparenti ai raggi X e di conseguenza anneriscono di più la pellicola sensibile.

Le comunicazioni sulle ricerche di André Cheron vengono esposte alla conferenza sulle radiografie medicali di Francia del 1920.

Nello stesso periodo il dott. Bauer e C. Wolters in Germania compiono le medesime indagini ottenendo risultati analoghi.

Ho voluto riportare solo alcune delle prime esperienze legate alle indagini con i raggi X avvenute nei primi 25 anni dopo la scoperta degli stessi, per rispetto verso i pionieri che hanno intrapreso questo tipo di indagine, dato che mi è impossibile citarli tutti.

Per correttezza ho ritenuto opportuno evitare di assegnare giudizi

* Comunicazione letta il 17 novembre 1995 nell'Odeo Olimpico.

Paolo Spezzani è radiologo presso la Soprintendenza ai Beni Artistici e Storici di Venezia.

di merito ad uno studioso rispetto ad altri e non ho citato sicuri esempi italiani perché non ho ritrovato le fonti bibliografiche.

Dopo questi primi esperimenti vengono costituiti negli anni trenta veri e propri laboratori di indagine, principalmente nei musei più importanti d'Europa, dove vengono fatte scoperte emozionanti.

Jan Vergnet-Ruiz al Louvre scopre nel 1937 «Femme voilée près d'un berceau» dipinto da Rubens sotto il ritratto del figlio Titus, un intero dipinto sottostante ad uno famoso!

Nel 1942 viene pubblicato dall'editore Hoepli di Milano uno studio su Giorgione da parte di Antonio Morassi. È significativo citare alcuni passi del testo:

Quasi tutti i quadri di Giorgione e alquanti della sua cerchia sono stati in questi anni radiografati; e noi possiamo valerci con profitto dei risultati di codeste indagini [...]. Molto si è venuto precisando, mediante l'esame radiologico, la conoscenza materiale della «Madonna di Castelfranco». Quando nel 1933, il quadro fu sottoposto al restauro, il Prof. Pelliccioli ne eseguì anche le radiografie, che furono una rivelazione. Le figure della Vergine e del Bimbo, generalmente sospette di rifacimento ottocentesco, apparvero anche attraverso i raggi in buona conservazione; al contrario si poterono esattamente circoscrivere le larghe zone rifatte posteriormente nelle due figure dei Santi Liberale e Francesco, laddove il restauratore antico aveva abilmente mascherato un innesto di rappezzi di tela nella superficie della tavola [...]. Ma soprattutto è stata importante la scoperta compiuta recentemente nella «Tempesta». Volevamo sincerarci se sotto alla figura del pastore – che a luce radente si vede eseguita in un secondo tempo sopra lo strato coloristico del cespuglio – fossero nascosti altri elementi figurativi; e, sottoposto il dipinto all'esame radiografico, questo rivelò che al luogo del pastore, poco inferiormente, Giorgione aveva dipinto nella prima redazione del quadro una giovane ignuda seduta al margine del ruscello, con le gambe a metà immerse nell'acqua.

Nel 1978, per il quinto centenario della nascita di Giorgione, sono stati realizzati ovunque studi sulle opere del pittore di Castelfranco. Anche la Soprintendenza di Venezia, dove lavoro da quasi trent'anni, ha contribuito a questa commemorazione con uno studio approfondito sulla Pala di Castelfranco, pubblicato da Electa.

L'esame radiografico completo dell'opera ha permesso di conoscere meglio i travagli della famosa tavola, che ha subito restauri complessi già dall'inizio del 1600. I mezzi sono certamente migliori oggi, rispetto ad allora, ma le informazioni che si ricavano dalle radiografie eseguite oltre 60 anni fa sono egualmente molto significative.

I raggi X costituiscono l'esame primo e indispensabile per lo studio e il controllo dello stato di conservazione delle opere d'arte. I raggi

X si collocano molto al di sotto degli ultravioletti nello spettro dei fenomeni elettromagnetici. Nel caso delle opere d'arte vengono utilizzate apparecchiature con tubi a finestra di berillio e tensioni che variano da 20 a 50 Kilovolts e da 4 a 6 mille Ampère; le radiazioni di questo tipo sono definite raggi molli. La tecnica utilizzata per queste indagini è molto simile a quella usata con apparecchiature sanitarie: bisogna cioè disporre, oltre che dell'apparecchio, di un soggetto e di una pellicola radiografica, che va posta il più possibile aderente al soggetto, dal lato opposto al tubo radiogeno. L'esposizione del soggetto alle radiazioni varia a seconda delle sue caratteristiche fisiche intrinseche.

Le variabili per una esposizione corretta sono tali che solo una lunga esperienza permette di realizzare valori ottimali. È possibile, comunque, trovare in commercio degli apparecchi, veri e propri esposimetri per apparecchiature radiografiche, che aiutano a scegliere la giusta esposizione. Normalmente, nei laboratori, si usano pellicole 30x40 ed è quindi necessario, per ogni quadro che superi queste dimensioni, usare un numero di radiografie sufficienti a coprire l'intera superficie pittorica.

Una volta eseguite le radiografie necessarie, potranno essere riunite in una ricomposizione che permette la visione totale in radiografia dell'oggetto di studio.

Le radiografie rispondono ad una precisa legge fisica legata al peso atomico dell'elemento o degli elementi che compongono il pigmento.

Quando le radiazioni attraversano il pigmento, il risultato sarà una maggiore o minore opacità della pellicola relativamente al peso atomico dell'elemento attraversato.

Per cui, a parità di spessore, minore sarà l'opacità della pellicola se l'elemento attraversato dalla radiazione risulta più pesante.

Quindi la radiografia di un incarnato che contenga bianco di piombo risulterà mediamente chiara, mentre la stessa fatta ad una veste dipinta con una lacca risulterà mediamente scura.

Al di là di queste osservazioni sul peso atomico degli elementi che compongono i singoli pigmenti, una cosa certa è che si ha quasi sempre una corrispondenza figurativa tra radiografia ed opera d'arte; i raggi X, penetrando tutti i materiali del dipinto (dalla vernice al supporto), determinano un'impronta sulla pellicola radiografica formando un *unicum* che è impossibile per chiunque replicare.

Innanzitutto gli esami radiografici permettono sicure informazioni sui supporti di tavola e tela. Nel primo caso si riesce anche a identificare il tipo di legno usato, mentre nel secondo è possibile evidenziare, oltre che la dimensione di trama ed ordito, il tipo di tessitura, chiarendo così se si tratta di tela tessuta a mano o con apparecchiature moderne.

Gli esami poi danno precise informazioni sulle preparazioni di tele e tavole e forniscono importanti elementi per la conoscenza della superficie pittorica, permettendo di sapere, con un buon margine di sicurezza, quanto vi è di originale.

Altra utile informazione è data dall'esame del *craquelé* del colore, essenziale per valutare datazione e originalità di un'opera d'arte in base alla forma ed alla dimensione delle spaccature.

È inoltre possibile con i raggi X individuare gli interventi di restauro e la loro entità; soprattutto nei restauri ottocenteschi, i restauratori, poco o nulla rispettosi dell'originale, per ovviare ad una piccola mancanza, ricoprivano con stucco anche parte del tessuto originale per poi passare alle ridipinture.

Gli esami radiografici sono infine utilissimi per porre in evidenza pentimenti o addirittura dipinti interi, anche di altri artisti, sottostanti alla superficie pittorica.

Eseguire radiografie presenta sicuramente complicazioni dal punto di vista burocratico. Anzitutto, una volta che si decide di acquistare un apparecchio per raggi X è necessario ottenere «l'autorizzazione alla detenzione» dal Prefetto. Inoltre, per utilizzarlo si deve essere autorizzati dalla USSL di competenza territoriale attraverso una serie di esami e controlli clinici e si devono rispettare una serie di norme che vengono impartite dall'esperto qualificato che segue il buon funzionamento dell'apparecchio.

Conclusi gli adempimenti burocratici, doverosi poiché si tratta di uno strumento che se usato non correttamente diventa pericoloso, il suo utilizzo è semplice. Nel campo dei dipinti su tela e tavola si devono usare tra 25 e 30 kvolts a 4mA con durata di esposizione da pochi secondi a qualche minuto a seconda dello spessore della preparazione e del supporto o del legno quando si tratti di tavole, con il tubo radiogeno a una distanza di un metro dal soggetto. Se il dipinto è più grande della pellicola (in genere in commercio si trovano pellicole di 30x40 centimetri) si realizza un reticolo di fili di rame sulla sua superficie, opportunamente numerato, e si procede alla realizzazione della serie di radiografie.

Dopo averle sviluppate, con macchine automatiche per ottenere uniformità di risultati, si procede alla loro riproduzione ed alla stampa su carta (di solito non della stessa dimensione degli originali per pure ragioni economiche. Quindi, se il dipinto è di parecchi metri quadrati, non si fanno ricomposizioni a grandezza naturale dell'opera stessa).

Si procede poi alla ricomposizione di tutti i «pezzi» riprodotti per avere un'idea di assieme delle radiografie, che si confronta, di solito, con una fotografia dell'originale, per osservare con attenzione le informazioni desunte dalle indagini.

Le singole radiografie, in molti casi, vengono consegnate al restauratore, per permettergli durante il lavoro di seguire in maniera macroscopica le condizioni del dipinto.