

CAPITOLO 17

La tecnologia CAD/CAM in implantoprotesi

17.1 La tecnologia CAD/CAM dall'industria manifatturiera all'ambito dentale

La estensiva diffusione di tecnologie e materiali innovativi per la realizzazione di dispositivi medici "su misura" è un fattore caratterizzante del panorama produttivo mondiale, quindi anche italiano, dal punto di vista sia degli operatori (odontotecnici e odontoiatri) sia dei produttori/fornitori di tecnologie e materiali per il settore sanitario. Relativamente alle tecnologie si osserva una forte connotazione in senso informatico ed esse risultano quindi positivamente collocate in processi produttivi computer-based mentre, per quanto concerne i materiali, si assiste alla introduzione di nuove sistematiche integrate processo/materiale che si propongono di eliminare parzialmente o totalmente la componente artigianale nel processo di fabbricazione.

Le due principali criticità che questo processo di innovazione porta con sé, risiedono nella formazione culturale tecnica tradizionale, ancora in fase evolutiva per quanto riguarda l'introduzione e l'utilizzo delle nuove tecnologie nei laboratori/ambulatori, e nel fatto che tali tecnologie sono in continua evoluzione per quanto riguarda l'utilizzo dei nuovi binomi processo/materiale per applicazioni medicali.

Allo scopo di chiarire la natura delle nuove tecnologie, prepotentemente proposte come sostitutive delle tradizionali sistematiche, viene presentata nel seguito una sintetica classificazione dei termini che le identificano, unitamente alla principale funzionalità che caratterizza ciascuna di esse. Le specifiche caratteristiche, funzionalità e possibili applicazioni in campo dentale vengono affrontate nei paragrafi che seguono.

17.2 Il processo produttivo computerizzato

Il termine *CAD/CAM* identifica un insieme di metodi e strumenti dedicati, dell'ingegneria industriale, per la progettazione e fabbricazione del prodotto, attività che si basano sull'utilizzo estensivo ed integrato del calcolatore (*o computer*). Il prefisso *CA* (i.e. *computer-aided*) dell'acronimo *CAD/CAM* e di altri che trovano ampio utilizzo nel campo dell'ingegneria industriale, sottolinea che l'attività è realizzata mediante applicativi software e tecnologia hardware specificamente sviluppati per supportare il personale tecnico nelle diverse fasi che si succedono durante la fabbricazione del prodotto.

In estrema sintesi un sistema tecnologico CAD/CAM risulta costituito al minimo da un computer, equipaggiato con un applicativo software CAD ed un applicativo software CAM, distinti o integrati, e da una macchina operatrice a controllo numerico computerizzato (CNC), quale a titolo di esempio una fresatrice o un sinterizzatore laser selettivo (Fig. 17.1).

Fig. 17.1 Schema concettuale di un sistema tecnologico CAD/CAM con sistema di fresatura (a sinistra) e sinterizzatore laser selettivo (a destra) per applicazioni in ambito dentale.

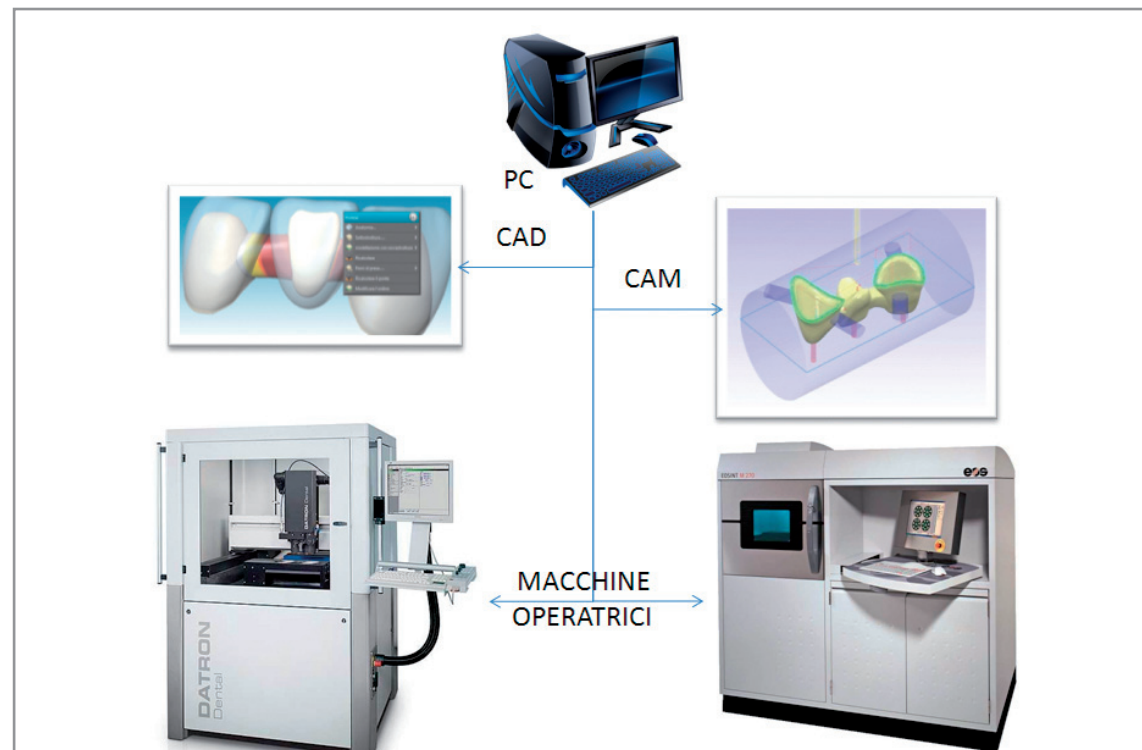


Fig. 17.1

In modo specifico, CAD (*computer-aided design*) individua i sistemi software ed hardware che supportano la fase di progettazione del prodotto, nella quale viene definita in dettaglio la sua geometria e stabilite le dimensioni di ciascun suo particolare. In passato, il computer ed il software CAD costituivano un "ambiente grafico" che si sostituiva a tecnigrafo, matita e gomma, e che consentiva la realizzazione di un disegno tecnico bidimensionale. Successivamente, con lo sviluppo dei sistemi CAD ed il miglioramento delle loro prestazioni l'ambiente grafico si è caratterizzato in una componente hardware denominata *workstation*