

トピックス

歯科における新しい金属の加工法

歯科補綴学第I講座 嶋 倉 道 郎

従来歯科治療でインレーやクラウンなどを製作する場合には、蠟原型を埋没して鋳型を作り、金属を溶かして流し込むロストワックス法が用いられてきた。この方法は1907年米国の歯科医W. H. Taggard (米) によって発表され、現在に至るまで主流を占めている。しかし金属は鋳造することにより機械的性質が劣化することは避けられず、また印象材や埋没材の進歩により精密鋳造が可能になったとは言うものの、大型の鋳造体になると支台歯への適合性に難がある。そこで最近これらの問題点を解消するものとして、歯科においてもCAD/CAMによりインレーやクラウンを製作する方法が注目されている。

CAD/CAMとはComputer Aided DesigningとComputer Aided Manufacturingを組み合わせた言葉で、コンピューターで修復物の形態をデザインし、コンピューター制御の装置で加工するという方法を指し、すでに一般工業界では広く普及している。歯科において使用する場合は、まず形成が済んだ窩洞や支台歯の形態をレーザーなどで計測し、データをコンピューターに取り込む。次に対合歯との咬合状態や下顎運動などのデータを基にして、コンピューター上で修復物の形態を構築する。そのデータをコンピューターから専用の加工装置に送信し、ブロック状の材料を加工して修復物を仕上げる。加工法としては放電加工などもあるが一般的には切削加工が用いられている。CAD/CAM装置も初期の頃は計測精度や加工精度に難があったが、最近ではレーザーによる計測技術やコンピューター技術が発達し、適合精度も従来の鋳造法に匹敵するまでに向上している。切削加工は金属の機械的性質を劣化させない点で鋳造より優れていると考えられるが、まだ問題点も数多

く残されている。まず装置が高価なこと、通常のCAD/CAM装置は軽く1,000万円を超えてしまうし、CADの操作を省いた簡易型装置（作業模型上で製作した修復物のパターンを計測し、そのデータを基にCAMで切削加工する）でも600万円以上はするので、誰もが簡単に導入するというわけにはいかない。次に形態計測から修復物の完成までに時間がかかること、さらに材料的にはできあがった修復物よりも削り取られる量の方が圧倒的に多いため、従来歯科で使用されていた貴金属合金には不向きなことなどである。

現在歯科においては、主に安価で切削しやすいセラミックスがCAD/CAM用材料として使用されているが、金属材料としてはチタンが注目されている。チタンは軽くて腐食されにくく生体親和性にも優れていることはよく知られているが、資源として見た場合にも地球上に豊富に存在していて（金属元素としてはアルミニウム、鉄、マグネシウムに次いで第4位）安価なため、歯科用金属としては最適な材料と言ってもよい。ただ融点が非常に高く（1700℃弱）高温で反応しやすいため、以前は鋳造が難しかった。近年の埋没材や鋳造機の改良によりチタンの鋳造も容易になってはきたが、鋳造体表面に硬くて脆い反応層を生成することが問題点の一つとなっている。切削加工であればこの問題点を解消できるため、チタンを加工する場合にCAD/CAMは適していると言える。今後はCAD/CAM装置の低価格化、計測や切削効率の向上といった技術的な面とともに、切削しやすいチタン合金の開発といった材料的な面の改良がなされれば、CAD/CAMによるチタン製修復物が歯科臨床でも普及していくものと期待される。