

| |
|----------|
| 最近のトピックス |
|----------|

高分子材料と矯正治療

新潟大学歯学部歯科矯正学教室

花 田 晃 治

今世紀が鉄からプラスチック時代への大きな変革期であったのに呼応して、矯正治療の分野においても近年高分子材料が大きな役割を果たすようになった。従来の金属バンドをセメントで歯面に固定する方法では、バンド適合が難しい上にバンド下歯面の脱灰・う蝕発生、審美性の欠点があったが、最近開発された Direct Bonding System (DBS)¹⁾ はこれらの心配をすべて解消してくれた。DBS とはレジンを紹介して歯面にブラケットを直接接着する方法である。エナメル質の表層を60%前後のリン酸溶液を用いて30~60秒間エッチングし、メチルメタクリレート (MMA) をモノマーとし、これに重合開始剤としてトリ-n-ブチルボラン誘導体を加えた液とポリマーからなる即硬性レジンによりブラケットを歯面に接着する。これによる接着性の発現は、リン酸エッチングによって生じたエナメル質表層の凹凸部へのレジンの侵入性と界面からの重合開始によるアンカリング効果によるものである²⁾。プラスチック・ブラケットを用いることにより目に触れる金属材料はアーチ・ワイヤーのみとなり、審美性は著しく改善され、バンドによる歯面脱灰の危険がなくなり、応用面が広がった³⁾。

さらに最近になって MMA 中に4-メタクリロキシエチルトリメリット酸無水物 (4-META) を5%溶解したモノマーを用いることにより歯面への接着性が著しく向上する上に、歯科用各種合金に対する接着性が生じることは特筆に値する⁴⁾。Co-Cr 合金の場合、MMA 単重合では水中一日浸漬で 30 kg/cm² の接着力を示すが、水中1か月浸漬或いは熱サイクル試験後では剥離してしまった。これに対して 4-META を共重合して接着させると、水中一か月浸漬後及び熱サイクル試験後でも 150 kg/cm² 以上の接着力を示し、驚異的によく接着している。従来の DBS 用ブラケットではメッシュベース等にレジンが進入することにより接着性を高めていたものが、4-META の出現によりブラケット裏面に特殊な加工を加えることなしに、平坦な面に直接接着することが可能になったわけである⁵⁾⁶⁾。さらに金属との接着性を利用してワイヤー・クラスプの脚部にこの 4-META を用いてレジン被膜を作り、これを床部レジンにより被うようにすれば、クラスプの維持力が増大する。その他に床保定装置の代わりに 4-META を用い舌側面にワイヤ

ーを直接接着して保定することができるし、保隙のためのワイヤーを直接接着することができる。

最近弾性のある高分子材料も矯正治療に用いられるようになった。熱硬化性ポリウレタン樹脂 (イソシアナートを基材とした合成ゴム) を利用したエラスティック・スレッドやチェーン形態の成型物であるリングレットなどは、従来の天然ゴムに比して range of action が大きく、持続的な light force を得ることができ、歯を理想的に、生物学的に移動することが可能となった⁷⁾。これらの材料は半透明で審美性に優れ、材質上歯垢がつきにくく、矯正治療中口腔内を清潔に保つことができる。その他にも透明な熱硬化性シリコーン樹脂を応用したゴム材料を用いて作られるダイナミック・ポジショナー (DP)⁸⁾ は、ワイヤーやブラケットを一切使用せず個々の歯の移動から顎の移動にまで広く応用可能である上に、矯正治療の開始から保定までを一つの装置だけで行うことができる。審美的であり、無味無臭であり、機械的性質に優れ、技工操作が簡単であるなどの利点を有している。

文 献

- 1) 中川一彦: レジン製矯正用ブラケットとエナメル質との接着に関する研究. 日矯歯誌, **28**: 278-285, 1969.
- 2) 石崎 正: Direct Bonding System に関する研究. 日矯歯誌, **32**: 227-237, 1973.
- 3) 花田晃治, 他: Direct Bonding Splint 固定法による外傷患者の治療例. 歯界展望, **44**: 65-70, 1974.
- 4) 竹山守男, 他: 歯科用即硬性レジンに関する研究. 歯理工誌, **19**: 179-185, 1978.
- 5) 三浦不二夫: Continuing education program, 1981 AAO annual meeting, San Francisco, 1981.
- 6) 安田 登, 他: 金属床義歯における接着性レジンの応用. 日本歯科評論, **450**: 33-41, **452**: 47-59, 1980.
- 7) 加藤博重: ポリウレタン製リングレットの研究. 口病誌, **47**: 145-159, 1980.
- 8) 吉井 修: 新しい矯正装置—ダイナミックポジショナーの研究. 日本歯科評論, **452**: 61-74, **454**: 107-130, **457**: 146-164, **458**: 112-129, 1980.