

[最近のトピックス]

レジン・象牙質接着構造の水分吸収

橋本 正則

Masanori HASHIMOTO

北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系生体材料工学分野

Division of Biomaterials and Bioengineering, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido

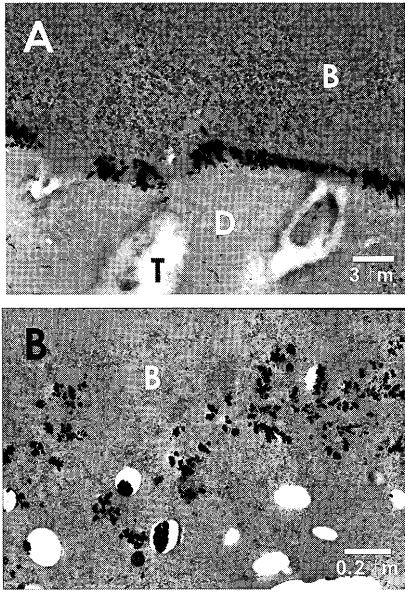
レジン・象牙質の接着構造の劣化機序はこの10年間あまりで急速に明らかとなっている。レジン修復物の長期耐久性における臨床上の問題点は、レジンと歯質における二次カリエスの形成やコンポジットレジンの破折、脱落などである。この主要な機序として考えられていたのが、咬合圧など物理的な要因であった。しかし、近年のレジンの劣化および長期耐久性に関する研究によって、物理的な疲労よりも化学的な変化がレジン・歯質接着構造劣化の主要な要因であることが明らかとなっている¹⁻⁴⁾。

接着性レジンはその構造内にナノサイズの欠損（ナノリーケージおよびウォーターツリー）を形成し（下図）、その部位への水分の浸透を許す⁵⁾。実際、ナノリーケージは現在市販されている全ての接着性レジンシステムに観察される。このナノリーケージの形成要因はボンディング材に内在する水の残留であると考えられていた。しかし、我々の研究結果から象牙質に内在する水が接着操作時に内・外方への大きな水分流動を起こす事実が明らかとなった⁶⁾。さらにそれは接着操作30分後においても重合収縮応力の緩和をもたらす程度に持続的に継続している⁷⁾。また、接着直後から起こる水分吸収はエナメル質が被着体の場合でも起こるという興味深い知見を得た⁸⁾。これら水分吸収によって形成されるナノリーケージは接着界面における水分浸透の経路となり、レジンの加水分解を誘発・促進させ長期耐久性の低下をもたらす。ナノリーケージ形成を誘発する接着構造における水分吸収は、ボンディング材に多量に水およびアセトンなどの溶媒を含む親水性レジンで起こりやすく、接着性レジンの疎水性を高める必要性が示唆されている。

bility of dentin bonds made with a self-etching primer, in vivo. *J Dent Res* 78 : 906-911, 1999

- 2) Hashimoto M, Ohno H, Kaga M, Endo K, Sano H, Oguchi H. In vivo degradation of resin-dentin bonds in humans over 1 to 3 years. *J Dent Res* 79 : 1385-1391, 2000
- 3) De Munck Y, Van Meerbeek B, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Suzuki K, Lambrechts P, Vanherle G. Four-year water degradation of total-etch adhesives bonded to dentin. *J Dent Res* 82 : 136-140, 2003
- 4) Pashley DH, Tay FR, Yiu CKY, Hashimoto M, Breschi L, Carvalho RM, Ito S. Collagen degradation by host-derived enzymes during aging. *J Dent Res* 83 : 216-221, 2004
- 5) Tay FR, Pashley DH. Water-treeing : a potential mechanism for degradation of dentin adhesives. *Am J Dent* 16 : 6-12, 2003
- 6) Hashimoto M, Ito S, Tay FR, Svizero NR, Sano H, Kaga M, Pashley DH. Fluid movement across the resin-dentin interface during and after bonding. *J Dent Res* 83 : 843-848, 2004
- 7) Hashimoto M, de Gee AJ, Kaga M, Feilzer AJ. Contraction stress in dentin adhesives bonded to dentin. *J Dent Res* 85 : 728-732, 2006
- 8) Hashimoto M, de Gee AJ, Feilzer AJ. Polymerization contraction stress in dentin adhesives bonded to dentin and enamel. *Dent Mater* (in press)

1) Sano H, Yoshikawa T, Pereira PNR, Kanemura N, Morigami M, Tagami J, Pashley DH. Long-term dura-



図：レジン・象牙質接着界面のナノリーケージ (A) とウォーターツリー (B)
 B：ボンディングレジン，D：象牙質，T：象牙細管