ポリリン酸の歯科技工への応用

Application of polyphosphoric acid to dental restorations

武田（たけだ） こもも　　岩下（いわした） 晃大（こうだい）　　玉置（たまき） 芙美子（ふみこ）

There is a Polyphosphoric acid of manufacturing which is focus attention on various applications such as antibacterial action, Whitening and regenerative medicine. To consider the possibility of using Polyphosphoric acid for dental technician. In this case, there are antibacterial action to add Polyphosphoric acid using Resin material which is easy to adhere.

A. 目的

医療業界で抗菌作用，ホワイトニング，再生医療等多様な用途で注目されている「ポリリン酸」について歯科技工への応用を検討した．今回はデンタルプラークの付着しやすいレジン材料に「ポリリン酸」を添加することで抗菌作用があるか検討した．

B. 実験方法及び材料

試料のレジン材料には流動性の良い歯科汎用アクリル系レジン（ユニファストラボ：ジーシー）を使用した．ポリリン酸（ナカライテスク）をレジンアクリルモノマーに対して，1，1.5，2.0，2.5%とした．大人の口腔中には，300～700 種類の細菌が生息しているといわれ，限定した菌で実験を進めるには時間を要するため今回は「口腔内の菌」というまとめ方で実験を進めた．菌の発育集落数を数え増加傾向を確認するため菌の培養には環境微生物検査（ぺたんチェック®25：栄研化学）（図 1）を用いるが，その形状よりレジンの試験片をφ45×3㎜に設定した（図 2）．

図 1　ぺたんチェック®25

図 2　試験片

口腔内環境の再現は，起床時生理食塩水を口に含み，採取した唾液を噴射スプレーに入れ保管し，4 時間後に試験片に噴射した（図 3）．湿度 100%の密閉容器に試料をいれ（図 4），37℃に設定したインキュベーターに 2 時間保管．その後ぺたんチェックに圧接し（図 5），37℃に設定したインキュベーターに入れ，6 時間後，8 時間後，12 時間後の菌の増殖数を目視で観察した．

また，ポリリン酸を添加したことで物性に影響がないか硬さ試験及び 3 点曲げ試験にて確認した．

図 3　唾液を試験片に噴射している様子

図 4　試験片を密閉容器に保管

図 5　ぺたんチェックに試験片を圧接し菌を採取している様子

C.　結果及び考察

８時間以前の菌の増殖は視覚で確認できなかったが８時間後から急激に増加した(図6).８時間後の菌の発生数を比較するとポリリン酸を1，1.5，2.0，2.5%含んだものとコントロールでは有意差はみられなかった(図7)が,12時間後ではコントロールと1.0，2.0，2.5%及び1%と1.5，2.0，2.5%では有意差がみられた(図8).

またヌープ硬さ試験ではコントロールが17.8であり，ポリリン酸添加量が1，1.5，2.0，2.5%ではそれぞれ15.3，14.7，13.1，15.5であった(図9).

３点曲げ試験においてはコントロールが106.4Mpaであり，ポリリン酸添加量が1，1.5，2.0，2.5%ではそれぞれ80.4，83.8，68.7，72.4Mpaであった(図10).常温重合レジンの曲げ強度が60Mpa以上（ISO1567）であることから問題はないと考えられる.

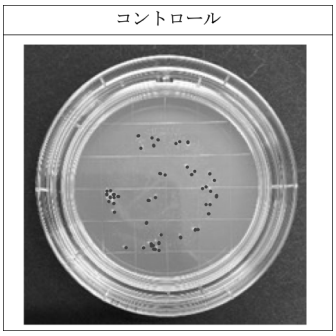

図6　８時間後のぺたんチェック観察結果

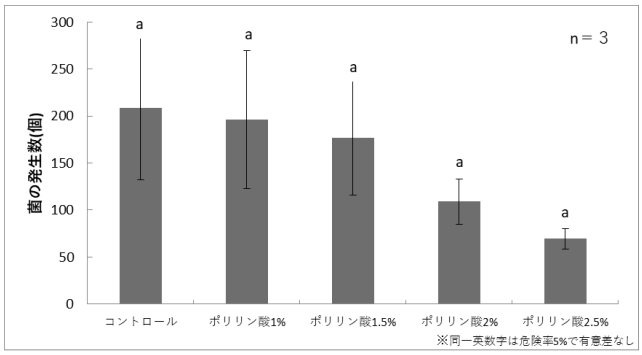

図7　８時間後のポリリン酸添加量別菌の発生数

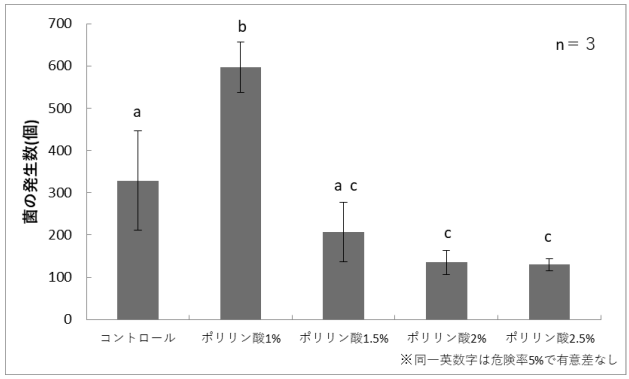

図8　12時間後のポリリン酸添加量別菌の発生数

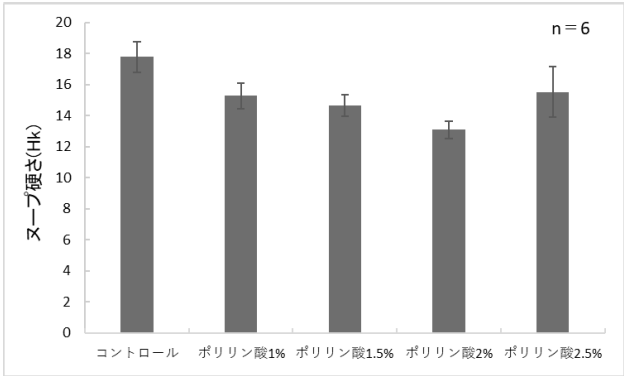

図9　ヌープ硬さ試験結果

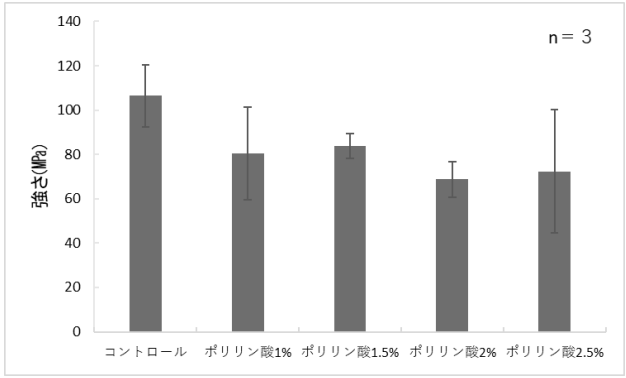

図10　３点曲げ試験結果

D.　結論

ポリリン酸を2.0%以上添加することで菌の増殖の抑制効果があった.添加量の調整は必要になるが,ポリリン酸を添加することによる菌の抑制効果はあり,今後歯科技工への応用の可能性はあると考える.