

P-2 耐液試験による各樹脂の表面性状とその評価

Evaluation of and changes in surface characteristics of resin after anti-liquid test

○井内雅仁, 北岡直也, 篠原宏明, 熊野力, 大下弘
徳島県歯科技工士会

Currently, a variety of resin for denture base is developed and sold on the market by each resin maker. Although all have the excellent characteristic, the change by the chemical reaction which is the character of artificial resin is a fault which is hard to avoid. Then, while the patient use a denture every day, what kind of thing is one of those which have an influence on dentures, based on pH value, the test piece of resin was immersed in food, alcohol, household detergent, and also the denture detergents of each company, and progress observation of it was carried out.

A 目的

現在、各樹脂メーカーより様々な義歯床用樹脂が開発、市販されている。いずれも優秀な特性を持っているが、人工樹脂の性質である化学反応による変化は避けがたい欠点である。そこで患者様が義歯を日常使用中で、義歯に影響を及ぼすものにどのようなものがあるか pH値をもとに、食物、アルコール、家庭用洗剤、また各社の入れ歯洗剤に樹脂の試験片を120日間浸漬し、それを経過観察した。

B 実験方法

- 液体は、1種類につき4個、蓋付きの透明瓶に50ccと設定した。入れ歯洗剤は取扱説明書の混水比を使用した。
- 試験片の製作は、縦10mm、横60mm、厚さ2mmの直方体の蠟形を製作し、それを数本並べてボクシング。その中にシリコン印象材を流して凹型を製作した。硬化し終わったシリコンから蠟形を外し、溶かした蠟を流し込み、同じサイズの蠟形を140個製作した。その蠟形をコスモデンチャーシステム無開リン重合法で埋没、脱蠟、射出形成し、従来の義歯床と同じ手順でバフ仕上げまで研磨した。
- 試験片を液体に入れ実験を開始した。



一次埋没 スプルーイング

射出形成 割り出し後

バフ仕上げ 完成

試験用ビン

瓶を100個用意し実験開始

C 試料

実験に使用した樹脂

●アクリル樹脂 アクロン (GC) アクリトーン (ハイデンタル) ●熱可塑性アクリル樹脂 アクリショット (デンケン) アクリジェット (ハイデンタル) ●ポリカーボネート系樹脂 ベイシスポリカ (山八) バイオカーボ (ハイデンタル) レーニング樹脂N (東伸洋行) ●ポリエステル系樹脂 エステショット (アイキャスト) エステショットブライト (アイキャスト) ●ポリアミドナイロン樹脂 パルプラスト (ユニバル) ルシトーン (デンツプライ) バイオトーン (ハイデンタル) アルティメット (アルティメットジャパン)

実験に使用した液体

入れ歯洗剤 各製薬会社の主要銘柄11種類

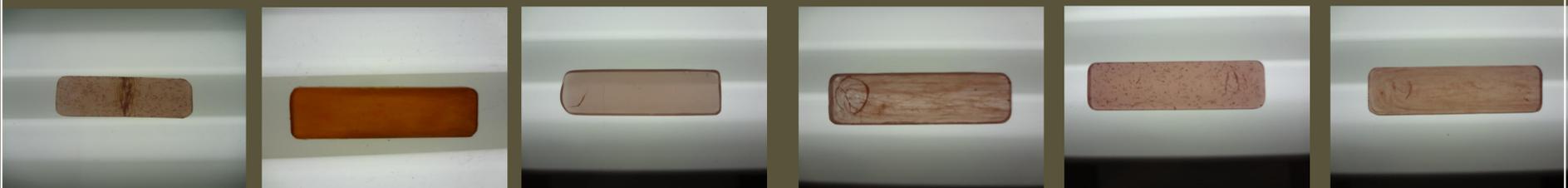
●アルコール ビール (アルコール度数5.5%) 赤ワイン・ウォッカ (9.6%と4.0%) ●食物 米酢 (酸性pH2.4) レモン汁 (酸性pH2.9) ●うがい薬 イソジン (希釈1.0%) ●家庭用洗剤: サンポール (酸性pH1.0) マジックリン (アルカリ性pH13.5) キッチンハイター (アルカリ性pH13.0) ●強酸性 硫酸 (pH1.0) ●強アルカリ性: 苛性ソーダ (pH13.1)

D 考察 1) アルコール, 色素の濃い液体による樹脂への影響

2) pH値によって分類したクラック発生度

液体 樹脂	ウォッカ 9.6%	ウォッカ 4.0%	ビール 5.5%	米酢	赤ワイン 11.5%	イソジン	液体 樹脂	pH1.0 硫酸	pH1.0 サンポール	pH8.4 部分入れ歯用 歯磨剤	弱アルカリ性 スモーク ポリドール	pH11.3 ピカ	pH13.0 キッチン ハイター	pH13.5 マジック リン	pH13.1 苛性 ソーダ
	アクロン	ヒビ20日	ヒビ20日	○	○	○		色60日	アクロン	ヒビ8日	○	○	○	○	○
アクリトーン	ヒビ8日	○	○	○	○	色30日	アクリトーン	ヒビ8日	○	○	○	○	○	○	ヒビ8日
アクリジェット	ヒビ1日	○	○	○	○	色30日	アクリジェット	ヒビ8日	○	○	○	○	○	○	ヒビ8日
アクリショット	ヒビ1日	○	○	○	○	色30日	アクリショット	ヒビ8日	○	○	○	○	○	○	ヒビ8日
バイオカーボ	ヒビ8日	○	○	○	○	色30日	バイオカーボ	ヒビ8日	○	○	○	×	ヒビ9日	ヒビ9日	ヒビ7日
ベイシスポリカ	ヒビ2日	○	○	○	○	色30日	ベイシスポリカ	ヒビ8日	○	○	○	○	ヒビ3日	ヒビ3日	ヒビ6日
レーニングN	ヒビ2日	○	○	○	○	色30日	レーニングN	ヒビ8日	○	○	ヒビ20日	○	○	ヒビ6日	ヒビ8日
ジェットカーボ	ヒビ8日	○	○	○	○	色30日	ジェットカーボ	ヒビ8日	○	○	○	○	ヒビ3日	ヒビ14日	ヒビ8日
エステショット	ヒビ8日	ヒビ9日	○	○	○	色30日	エステショット	ヒビ7日	ヒビ9日	○	○	○	○	ヒビ3日	ヒビ8日
エステショット ブライト	ヒビ8日	○	○	○	○	色30日	エステショット ブライト	ヒビ7日	ヒビ9日	○	ヒビ9日	○	○	ヒビ9日	ヒビ8日
パルプラスト	白9日	白9日	○	○	○	色7日	パルプラスト	白8日	○	白12日	○	ヒビ9日	○	ヒビ8日	白8日
アルティメット	白14日	○	○	○	○	色20日	アルティメット	○	○	○	○	○	○	○	○
ルシトーン	白8日	○	○	○	○	色10日	ルシトーン	ヒビ8日	○	○	○	○	○	○	白8日
バイオトーン	ヒビ18日	○	○	○	○	色20日	バイオカーボ	○	○	○	○	○	○	○	○

ヒビ=クラック発生 白=白化 色=色素沈着 ○=異常なし



96%ウオッカ アクリショット イソジン パルプラスト マジックリン レーニングN マジックリン ベーシスポリカ ピカ バイオカーボ ハイター ジェットカーボ

全ての試験片でクラックや樹脂全体の軟化、白化が確認された。アルコール度数が高い程早く変化し、9.6%ウォッカに入れた試験片は実験開始から10日で全ての樹脂に影響が出た。4.0%ウォッカにも3種類の試験片に変化が見られた。11.5%の赤ワイン、5.5%のビールでは変化は見られなかった。石油製品である義歯床用樹脂はアルコールと化学反応し、本来の特性を維持できなくなると考えられる。消毒用エタノールなども同様に使用は厳禁である。また飲酒による義歯への影響も経年劣化を進行させてしまう恐れがあると推察される。

イソジン、赤ワインに親水させておくと試験片に拭いても取れないその液体の色が付いた。樹脂を乾燥させると収縮やたわみ等特性の変化に影響することは一般に知られているが、色の濃い液体では色素が付いてしまい、後から取ることは困難である。

- ポリカーボネート系樹脂 弱アルカリ性に反応する傾向が見られた。洗浄などで使用する液体には注意を要する。
- ポリエステル系樹脂 酸性、弱アルカリ性ともに反応した。洗浄などで使用する液体には注意を要する。
- 熱可塑性アクリル樹脂 強アルカリ性の液体に反応した。
- ポリアミドナイロン樹脂 メーカーによってバラつきがある。全ての樹脂中で硫酸、苛性ソーダでクラックが入らなかったのはバイオトーンとアルティメットだけであった。

E 結論

pH8.4の入れ歯洗剤2種類でクラック、白化を確認した。義歯床用樹脂はアルカリ性液体に化学反応しクラックを起こすことが推察される。アクリル系加熱重合レジン以外の熱可塑性レジンに比べクラックが少なかった。物理的強度は熱可塑性レジンに劣るが化学変化には強いことが分かった。ポリカーボネート系樹脂は他の樹脂に比べ早期段階でクラックの度合いが顕著であったため、液体に対する取り扱いには十分留意すべきであると推察される。ポリアミドナイロン系樹脂は赤ワイン、イソジンでの色素の沈着が顕著であった。たわみを持たせる為の分子構造の隙間に溶液が浸食したためと推察された。また石油製品である義歯床用樹脂はアルコールと反応し、全ての樹脂でクラックや樹脂全体の軟化、白化が確認された。