

加熱圧縮成形法による強化ポリカーボネート 床義歯の2年後の臨床評価

湯浅 良孝, 佐藤 裕二, 和田本昌良
久保 隆靖, 津賀 一弘, 大倉 啓孝*
山本 明司*, 橋本 正毅, 赤川 安正

A Two-year Clinical Evaluation of the Reinforced Polycarbonate Denture Fabricated by the Compression Molding.

Yoshitaka Yuasa, Yuuji Sato, Masayoshi Wadamoto, Takayasu Kubo, Kazuhiro Tsuga, Hirotaka Okura*,
Meiji Yamamoto*, Masaki Hashimoto and Yasumasa Akagawa

(平成7年3月28日受付)

緒 言

機械的強度に優れ、また重合時のモノマーの残留がないポリサルホン、ポリエーテルサルホン、強化ポリカーボネートなどの材料¹⁻⁸⁾は、新しいエンジニアリングプラスチックとして、スルフォン床義歯に応用されている。なかでも、PMMAモノマーとの親和性や残留ひずみが少ないという臨床上の利点から加熱圧縮成形法⁹⁾(スミプロイデンチャーシステム、住友化学工業社製)による強化ポリカーボネート床義歯^{10,11)}が注目を集め、臨床応用が開始された。しかしながら、この床義歯の応用はまだ1年程度と日が浅く、その臨床的な予後に関しては不明な点が多く残されている。

著者らは加熱圧縮成形法による強化ポリカーボネート床義歯の臨床治験を手がけ、義歯装着3ヶ月後の予後を観察し、同義歯の利点や問題点、その経過などを報告した¹⁰⁾。本研究では、同強化ポリカーボネート床義歯の2年後の予後を臨床的立場から評価し、本方法による床義歯の問題点を明らかにしようとした。

材料ならびに方法

強化ポリカーボネート床義歯の対象者は、広島大学

広島大学歯学部歯科補綴学第一講座(主任:赤川安正教授)

* 広島大学歯学部附属病院中央技工室(室長:赤川安正教授)

歯学部附属病院第一補綴科に来院し総義歯あるいは局部床義歯による欠損補綴処置を必要とする患者のうちから、本床義歯の装着に承諾が得られた33名(男性13名、女性20名)である。

各患者に対し、加熱圧縮成形法(スミプロイデンチャーシステム、住友化学工業社製)による強化ポリカーボネート床義歯を製作、装着した。すなわち、通常に従って印象採得を行い、同印象面に熱膨張材を加えた専用石膏(スミプロイブラスターM、住友化学工業社製)を注入して作業用模型を製作した。その後、硬質レジン歯(デュラデント、ジーシー社製)を排列して蠟義歯を製作、専用フラスコに埋没、流蠟した。次いで、床用材料としての強化ポリカーボネート樹脂(住友化学工業社製)を加熱軟化して圧縮成形後、研磨を行い義歯を完成し、各患者の口腔内へ装着した。この装着は、平成3年11月より開始され平成4年6月に終了した。装着した義歯の内訳は、上顎総義歯1床、上顎局部床義歯16床、下顎総義歯1床、下顎局部床義歯23床の計41床である。

装着後の強化ポリカーボネート床義歯について、表1に示したケースカードを用い、カードに示されている各項目について経過観察を行った。各項目は3段階の評価とし、これらの項目以外の異常所見やその処置については別途に記録した。ケースカードの記載時期は義歯装着以降6ヶ月毎とし、原則として2年後の時点で再評価を試みた。

2年後のリコール時には、義歯を装着した33名のう

表1 臨床評価のためのケースカードの一部

予後判定者					
経過記録		装着開始日	1ヶ月後	3ヶ月後	
		年 月 日	年 月 日	年 月 日	
術 者 か ら 見 て	A. 義歯床外観変化	義歯清掃状態	回/日(良好・不良)	回/日(良好・不良)	回/日(良好・不良)
		嗜好 (タバコ, コーヒー etc)			
	1. 変色	+ : 著明 ± : 痕跡 - : なし			
	2. 褪色				
	3. 異物付着				
	4. 歯石				
	5. 変形				
	6. 表面亀裂				
	7. 破折				
	a. 床	破折があれば部位, 材料等を記入して下さい。			
b. 人工歯					
c. 維持装置					
B. 機能性	(たとえばフィット・チェッカー 及び写真)				
1. 咬合状態					
2. 適合(床内面)					
3. 発音					
C. 口腔内状態	清掃状態	回/日(良好・不良)	回/日(良好・不良)	回/日(良好・不良)	
1. 圧痕	+ : 不良				
2. 腫脹	± : 普通				
3. 発赤	- : 良好				
4. 鉤菌					
a. 齶蝕	部位・進行度合等を 記入して下さい。				
b. 動揺					
D. 患者の満足度					
1. 表面の滑沢度	+ : 不良				
2. 装着性の難易					
3. 発音					
4. 臭気	± : 普通				
5. 洗浄の容易さ					
6. 疼痛					
7. 不適合(不安定)					
8. 鉤菌異常	- : 良好				
9. 咬合・咀嚼異常					
10. 違和感(灼熱感)					

ち、2名が義歯を紛失しており、他の2名は転居のため来院できず、さらに6名はリコールに応じなかったため、今回の評価対象から除外した。すなわち、2年後の評価は23名30床について行い、その内訳は上顎局部義歯13床、下顎総義歯1床、下顎局部床義歯16床であった。

結 果

表2に全ての強化ポリカーボネート床義歯33症例41床の内訳を示した。このうち、2年後のリコールを行った23症例30床(表2では*印で示している)について、ケースカードに従って予後評価を行い、それら

の問題点は表3に示した。すなわち、義歯床の外観では床の破折、表面亀裂、褪色および粗造感、スケルトンと床との間の着色、人工歯の破折、脱落、着色、維持装置の破折などが、機能性では義歯の適合不良がそれぞれ認められ、口腔内状態では鉤菌の異常および床下粘膜の発赤などの所見がみられた。患者の満足度に関する問題としては、床の適合不良、鉤菌の異常、粘膜の発赤・疼痛などの不満を訴えていた。これらを2年後の臨床評価の問題点としてとらえ、各々の義歯について総括した。

表2 評価した患者の状況

観察期間が2年以上の症例を*で、2年未満で評価対象から除外した症例をーで示した。

No.	患者氏名	性別	年齢	欠損部位	装着年月日	臨床成績	処置方法
1	K.M.	女	41	421	H. 3. 11. 8	ー 4ヶ月後 人工歯破折(41) 22ヶ月後 鉤破折	研磨 修理
2	S.K.	女	50	56	H. 3. 11. 19	* 25ヶ月後 適合不良	修理 リライニング
3	U.K.	男	58	76521	H. 3. 11. 22	* 31ヶ月後 良好	
4	H.S.	男	71	21 12	H. 3. 11. 26	* 24ヶ月後 鉤歯冠脱離	冠再製
5	K.Y.	女	48	76 567	H. 3. 11. 29	ー 4ヶ月後 良好	
6	T.Y.	男	63	643 567 7654321 1234567	H. 3. 12. 3	* 25ヶ月後 上顎義歯床亀裂(スケルトン下) 下顎義歯良好	
7	M.H.	男	59	764 567 761 124567	H. 3. 12. 4	* 16ヶ月後 上顎義歯床亀裂(スケルトン下) 22ヶ月後 下顎義歯床(前歯部)破折	修理
8	H.M.	男	67	76	H. 3. 12. 20	ー 18ヶ月後 良好	
9	Y.K.	女	75	43	H. 3. 12. 24	* 30ヶ月後 良好	
10	H.T.	男	57	67	H. 3. 12. 24	ー 装着後来院せず	
11	O.E.	女	69	765 4567 765 4567	H. 4. 1. 16	* 装着時 発赤, 疼痛 24ヶ月後 ほぼ良好	残存歯(3+3)に根面板, 増歯
12	I.H.	女	63	654321 1234567	H. 4. 1. 16	* 4ヶ月後 適合不良	5ヶ月後中止 新義歯装着
13	O.N.	女	62	76 56 76 7	H. 4. 1. 17	* 6ヶ月後 人工歯破折(156) 12ヶ月後 鉤歯抜歯(51) 25ヶ月後 良好	増歯 5ヶ月後中止 新義歯装着 光重合レジンで修理
14	N.S.	男	62	56	H. 4. 1. 21	ー 5ヶ月後 良好	
15	Y.R.	男	56	65 567	H. 4. 2. 3	* 24ヶ月後 良好	
16	M.K.	女	75	54	H. 4. 2. 4	* 30ヶ月後 良好	
17	M.C.	女	29	4 12	H. 4. 2. 4	* 3ヶ月後 食片侵入 29ヶ月後 良好	金属床内面にリライニング
18	M.F.	女	63	765421 127 21 14567	H. 4. 2. 5	* 3ヶ月後 人工歯破折(12) 4ヶ月後 鑄造鉤破折(15) 8ヶ月後 線鉤破折(13) 24ヶ月後 上顎義歯適合不良	研磨 鑄造鉤交換修理 線鉤交換修理 リライニング
19	T.T.	男	56	321 12367	H. 4. 2. 14	ー 3ヶ月後 内面に気泡	
20	I.R.	女	59	76321 1234567 7654321 167	H. 4. 3. 25	* 13ヶ月後 残存歯(12), 鉤歯(15)抜歯 14ヶ月後 人工歯追補部(15)破折 20ヶ月後 人工歯脱落(31) 20ヶ月後 人工歯破折(145) 22ヶ月後 人工歯脱落(11) 24ヶ月後 良好	増歯 修理 修理 光重合レジンで修理 修理
21	T.H.	男	40	67	H. 4. 3. 16	* 24ヶ月後 良好	
22	S.M.	女	26	321 12	H. 4. 3. 23	* 18ヶ月後 人工歯脱落(11) 24ヶ月後 良好	修理
23	H.T.	女	73	765 45	H. 4. 3. 23	* 8ヶ月後 鉤歯抜歯(416) 24ヶ月後 良好	増歯, 線鉤追補(317)
24	S.K.	女	70	765 567	H. 4. 3. 23	* 29ヶ月後 良好	
25	M.H.	女	54	7654 56	H. 4. 3. 25	* 3ヶ月後 人工歯破折(16) 6ヶ月後 人工歯・床破折(156) 24ヶ月後 良好	光重合レジンで修理 修理
26	M.T.	男	53	7651 124567	H. 4. 3. 26	ー 12ヶ月後 良好	
27	T.M.	女	63	765 567	H. 4. 3. 26	* 10ヶ月後 適合不良 24ヶ月後 良好	リライニング
28	S.C.	女	62	7654321 1234567 (157は残根上)	H. 4. 3. 26	ー 3ヶ月後 良好 4ヶ月後 義歯紛失	中止 新義歯製作
29	U.K.	女	67	7654321 12367 7643 3567	H. 4. 3. 31	* 12ヶ月後 人工歯脱落(213) 18ヶ月後 人工歯脱落(31) 人工歯破折(654) 27ヶ月後 人工歯脱落(111)	修理 修理 光重合レジンで修理 修理
30	T.M.	女	52	6 567	H. 4. 3. 31	ー 12ヶ月後 鑄造鉤破折(18)	
31	F.K.	男	56	76 67	H. 4. 3. 31	* 18ヶ月後 スケルトン上部の床が一部破損 24ヶ月後 良好	修理
32	K.T.	男	60	67	H. 4. 6. 10	ー 18ヶ月後 良好	
33	S.H.	女	74	7 23467 7654 567	H. 4. 6. 16	* 19ヶ月後 義歯紛失 4ヶ月後 人工歯破折 22ヶ月後 残存歯抜歯(21) 24ヶ月後 良好	中止 新義歯製作 人工歯交換修理 増歯

表3 2年後の臨床評価でみられた問題点

2年後のリコールを行った23症例30床について示した。表中のNo.は、表2の各症例を表している。表2の中で予後の観察期間が2年未満のものは除外した。1つの床でも別の問題があれば別に数えた。

I. 義歯床外観の変化		
床の破折	4床	(No. 7・下顎, No. 20・下顎, No. 25, No. 31)
床の表面亀裂	2床	(No. 6・上顎, No. 7・上顎)
床の褪色・粗造感	30床	(全床)
スケルトンと床との間の着色	29床	(No. 6・下顎を除く全床)
II. 人工歯		
人工歯の破折	6床	(No. 13・上顎, No. 18・上顎, No. 20・上顎, No. 25, No. 29・上顎, No. 33)
人工歯の脱落	4床	(No. 20・上顎, No. 22, No. 29・上下顎)
人工歯の着色	18床	(著明: No. 6・上下顎, No. 9, No. 15, No. 17, No. 18・上下顎, No. 22, No. 23, No. 29・上下顎, No. 31) (軽度: No. 4, No. 20・上下顎, No. 24, No. 33・上下顎)
III. その他の構成要素		
維持装置の破折	2床	(No. 18・上下顎)
IV. 機能性		
適合不良	5床	(No. 2, No. 12, No. 17, No. 18・上顎, No. 27) (但し, 3床は装着10ヶ月以降で, 1床は金属床上)
V. 口腔内状態		
鉤歯の異常	3床	(No. 13・下顎, No. 20・下顎, No. 23)
粘膜の発赤・疼痛	1床	(No. 11)
VI. 患者の満足度		
適合不良	5床	(No. 2, No. 12, No. 17, No. 18・上顎, No. 27)
鉤歯の異常	3床	(No. 13・下顎, No. 20・下顎, No. 23)
粘膜の発赤・疼痛	1床	(No. 11)

I. 義歯床の外観変化

1. 床の破折

症例 No. 7 では、装着22ヶ月後に下顎義歯の孤立した前歯部(1+2)で義歯床の破折が生じた(図1a)ため、同部の修理および咬合調整を行った。その後、現在まで問題なく使用されている。症例 No. 20 では、人工歯の追補を行った部分とその1ヶ月後に破折したため再度修理を行った。症例 No. 25 では、装着3ヶ月後に人工歯(16)が破折し光重合型の前装用レジンで修理したが、その3ヶ月後に同人工歯(156)および同部の床が破折した(図1b)。そこで、リングバーの左側は既存のメタルフレームに金属歯一体型のメタルフレームを鑲着したPMMA床として修理し、右側は元の硬質レジン歯を使用した強化ポリカーボネート床のままとし、現在まで問題は生じていない。症例 No. 31 では、装着18ヶ月後にスケルトン上部のレジンが一部剝離しながら破損したが、同

部の修理を行い現在まで問題なく使用されている。

2. 床の表面亀裂

症例 No. 7 の上顎義歯では、装着16ヶ月後の時点でスケルトンの金属に沿って床粘膜面に亀裂が認められた(図2)。症例 No. 6 の上顎義歯でも、装着25ヶ月後に同様の亀裂が認められた。両症例とも、現在までこれらの亀裂による臨床的な問題は生じていない。

3. 床の褪色および粗造感

全ての症例において、装着4ヶ月後から6ヶ月後にかけて、床研磨面に褪色と若干の粗造感が認められるようになった。この状態は以後大きく変化しなかった。一方、床粘膜面には褪色がみられたが、表面の粗造感は認められなかった。なお、これら床の褪色や粗造感に対し患者からの不満はまったくなかった。

4. スケルトンと床との間の着色

全ての局部床義歯の症例(29床)で、装着1年以降に人工歯と義歯床との境界部およびスケルトンと床材

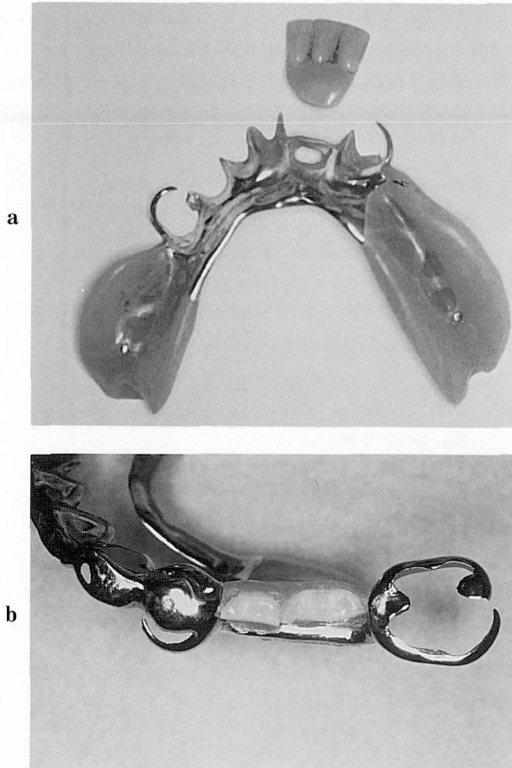


図1 義歯床の破折が生じた例
a 症例 No. 7 の下顎義歯 (装着22ヶ月後)
b 症例 No. 25 の下顎義歯 (装着6ヶ月後)



図2 スケルトン下の床粘膜面に亀裂が生じた例
症例 No. 7 の上顎義歯 (装着16ヶ月後)

料との境界部に、オレンジ色の着色が認められた。これらの着色は症例によっては装着2年後にかなり著明となっていた。その典型的な例として、図3に症例 No. 24 の32ヶ月後を示した。フィニッシングライン部に若干の間隙がみられ、スケルトンと床材料との境界部に着色が認められ、さらに床研磨面にも褪色および若干の粗造感があった。

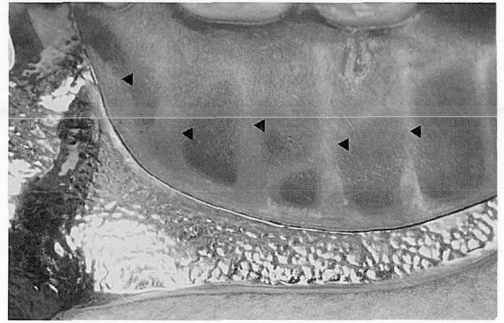


図3 スケルトンと床材料との境界部 (◄印で示す) に着色が認められた例 (症例 No. 24 の上顎義歯, 装着32ヶ月後)

II. 人工歯

1. 人工歯の破折

人工歯の破折は6床で認められた。症例 No. 18 では装着3ヶ月後に人工歯切端(12)がわずかに破折したが研磨のみで修正し現在に至っている。症例 No. 33 は4ヶ月後に人工歯が破折したため、新しい硬質レジン歯と交換した。また、症例 No. 13, No. 20 および No. 29 ではいずれも臼歯部人工歯舌側咬頭に破折が生じたため、破折箇所を光重合型前装用レジンで

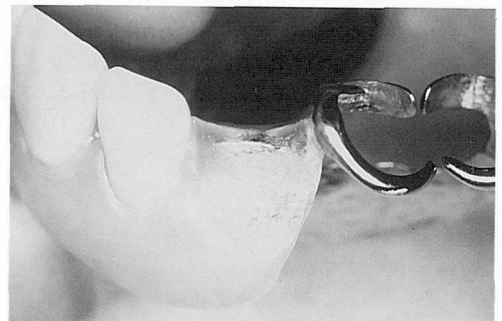


図4 人工歯が脱落した例
a 症例 No. 20 の上顎義歯 (装着20ヶ月後)
b 症例 No. 29 の上顎義歯 (装着12ヶ月後)

修理し、現在まで使用されている。なお、症例 No. 25 の人工歯の破折は、床の破折のところで述べた。

2. 人工歯の脱落

人工歯の脱落は4床で認められた。症例 No. 20 および症例 No. 29 では装着1年以降に人工歯が次々と脱落したため、その度毎に即時重合レジンによる修理を行い、現在も使用している(図4a, b)。また、症例 No. 22 では、装着18ヶ月後に1が脱落したため即時重合レジンによる修理を行い、現在は特に問題なく使用している。

3. 人工歯の着色

人工歯は全て硬質レジン歯を用いたが、人工歯表面の著明な着色は12床で、また他の6床で若干の着色がそれぞれ認められた。これらの着色は、そのほとんどが装着6ヶ月以降にみられ、1年以降になるとかなり顕著となった。

Ⅲ. その他の構成要素(維持装置の破折)

症例 No. 18 では、装着4ヶ月後に5の鑄造鉤類側部がレストの正中部から破折し、さらに装着8ヶ月後には3の線鉤が頰側腕基部で破折したため、それぞれの時点で鉤の交換を行った。

Ⅳ. 機能性(適合不良)

症例 No. 2, 症例 No. 18 の上顎義歯、症例 No. 27 ではそれぞれ装着25ヶ月後、26ヶ月後、10ヶ月後に床の適合不良が生じたためリライニングを行った。症例 No. 17 では、金属床と床下粘膜との間に食片侵入があったため、装着3ヶ月後に金属床内面にリライニングを行った。一方、症例 No. 12 では装着4ヶ月後の早期で床の適合不良が認められたため通常のPMMA義歯を再製、装着5ヶ月後の時点で強化ポリカーボネート床義歯の使用は中止された。

Ⅴ. 口腔内状態

1. 鉤歯の異常

症例 No. 13 の下顎義歯、症例 No. 20 の下顎義歯、症例 No. 23 では鉤歯の動揺が顕著となったために抜歯を行い、その後人工歯ならびに維持装置の追補を行った。

2. 粘膜の発赤および疼痛

症例 No. 11 では、装着後から床下粘膜に義歯床による発赤がみられ咬合時の粘膜の疼痛があったため、咬合や床粘膜面の適合度などの調整を行ったがあまり改善が認められなかった。また、この症例では上顎のPMMA義歯でも同様の発赤および疼痛がみられたため、義歯の支持力を高めようと残存歯(3+3)に根

面キャップを施したオーバーデンチャーとし、さらに調整を続けた。その結果、装着約2年後から義歯床による発赤はかなり改善し、咬合時の疼痛は消失した。

考 察

加熱圧縮成形法により製作した強化ポリカーボネート床義歯を33名に装着し、そのうちの23名について24ヶ月後まで臨床的に観察したところ、強化ポリカーボネート床義歯は従来のPMMA義歯と比較していくつかの問題点はあるものの臨床使用に十分耐えうるものであった。これらの問題点としては、スケルトン部の床の強度、人工歯との接着性、適合性などが挙げられ、さらに臨床使用上特に問題とはならなかったものの、床の褪色や粗造感、スケルトンと床との間や硬質レジン歯にみられた着色などが生じていることも判明した。これらの問題点が生じた原因としては、①強化ポリカーボネート自体の材料特性、②成形システムの問題、③症例自体の有する問題あるいは術者の技術などが考えられるので、問題点を個々の症例を通して考察してみた。

I. 義歯床外観の変化

床および人工歯の破折が生じた症例(No. 25)は咬合挙上を行った症例であり、残存歯には金属で菌冠形態様のレストを付与していた。この例では咬合挙上中に、挙上に使用した即時重合レジンがかなりの早さで咬耗したことから、咬合挙上の効果と合わせて咬合力がかなり強い症例であったものと考えられる。そこで、この症例における床および人工歯の破折の原因はおもに症例自体の問題とみなされた。

床の一部が破損した症例(No. 31)では、製作されたメタルフレームのスケルトンが厚く、そのためスケルトン上のレジンが極端に薄くなり破折が生じたものと思われ、フレームのデザインが不適當であったとみなされた。

下顎前歯部で床の破折が生じた症例(No. 7)では、通常のPMMA義歯でも床の破折が起こりやすい残存歯にはさまれた孤立した前歯欠損部(1+2)で破折が起った。同じ症例の上顎義歯でスケルトンに沿って床粘膜面に亀裂が生じたことから、成形時にスケルトン下の床粘膜面での床材料同士の接着が不十分であった可能性もある。すなわち、この症例の床破折の原因は成形システムの問題と考えられた。

症例 No. 20 では、人工歯追補1ヶ月後に追補部分が強化ポリカーボネート部分から脱落した。これは強化ポリカーボネート床自体の破折ではないが、強化ポリカーボネート樹脂はPMMA樹脂に比べて通常使用

する補修用の即時重合レジンに対する接着性が劣るものと考えられる。今回、この症例以外に即時重合レジンとの接着性が問題となった症例はなかったが、強化ポリカーボネート樹脂との良好な接着性を有する即時重合レジンの開発が望まれることは疑いがない。

2 症例において義歯床のメタルフレームのスケルトンに沿い床粘膜面に亀裂が認められた。義歯装着直後にはこれらの2 症例ではともに肉眼的に亀裂は認められなかったが、成形時から亀裂が生じた部分の接着が不完全であった可能性が高い。この原因としては、まず成形時のタイミングが適切でなかったため、スケルトンの近遠心の2 方向から填入された床材料がスケルトンの下で接着する前に硬化してしまった可能性が考えられる。また、今回通常の PMMA 義歯に準じてメタルフレームの設計（スケルトンの形態など）を行ったが、通常スケルトンの設計では本システムでの成形が成功しにくい可能性もある。本システムは1 回の加熱圧縮で床の成形を完了させるため、症例によってはスケルトンの下に床材料が回り込みにくいきらいがある。したがって、スケルトンの格子の断面形態を楕円形にすること、スケルトンの格子の数を増やすことにより格子のメタルの幅を狭くすること、スケルトンと粘膜との間のスペースを多めにとることなど、成形時に床材料がスケルトンの下に入りやすくなるような設計のガイドラインを確立する必要があるものと思われる。

今回、全症例において床の褪色が生じたが、この原因は明らかではない。ポリサルホン床義歯の予後調査で床の褪色がみられており¹²⁾、著者らもポリエーテルサルホン床義歯においても床の褪色を経験していることなどから、この褪色はスルホン床義歯に共通した現象かもしれない。しかしながら、義歯洗浄剤の影響も否定できず、さらに注意深い経過観察が必要である。なお、今回は全症例とも薄い色調（ライトピンク）の床材料を使用した。このことも褪色が特に目立った一因と考えられなくもない。床研磨面の粗造感、基材であるポリカーボネート部分が磨耗し、強化剤であるグラスファイバーが露出あるいは脱落したためと思われる。新倉ら¹³⁾は研磨後の強化ポリカーボネート樹脂の表面性状を電子顕微鏡で観察し、表面ではグラスファイバーが露出し、一部ではグラスファイバーが脱落していることを報告している。一方、伊藤ら¹⁴⁾は実際の臨床で2 年間使用した射出成形で製作した強化ポリカーボネート床義歯の表面性状を観察して、床粘膜面より多くのグラスファイバーの脱落を認めている。しかし、今回の全ての症例で床粘膜面に粗造感は認められなかった。これは、全ての症例が圧

縮成形法により製作されたものであり、グラスファイバーが表面に露出していなかったためと考えられる。圧縮成形では理論的には成形直後には研磨面でもグラスファイバーの露出はないはずなので、床研磨面の粗造感の原因は、研磨を行ったことによる可能性が高い。今後、成形後の研磨が不要な術式の確立が望まれ、さらに研磨を行うのであれば、その方法を改良することが必要となろう。さらに、強化ポリカーボネート樹脂の基材とグラスファイバーとの接着性の改善も同時に強く望まれるところである。

スケルトンの境界部での着色は、成形時の加熱および成形後の水中浸漬による急冷のため床材料が収縮した可能性が強く、主に成形システムの問題と考えられた。

以上、床の外観変化が生じた原因は、そのほとんどが成形システムの問題によるものとみなされる。したがって、成形をより適切に行えるようシステムの自動化が必要であり、また、成形後の温度管理により床材料の収縮を防ぐことも重要なこととなる。さらに、スケルトンの形態、床粘膜面の床材料の厚さなどについても通常の PMMA 義歯とは異なり、強化ポリカーボネートの理工学的性質によく基づいたデザインを考案することが肝要であろう。

II. 人工歯

人工歯の破折は装着3、4 ヶ月以降にもっぱら生じていた。この破折の原因としては、圧縮成形時に人工歯に過大な負荷が加わったため硬質レジン歯内部に亀裂が生じたことが考えられる。また、臼歯部の人工歯破折では、人工歯基底面にアンダーカットを付与したことも原因となっている可能性がある。なお、臼歯部の舌側咬頭のわずかな破折は従来の PMMA 義歯に硬質レジンを用いた場合にもしばしばみられることから、強化ポリカーボネート床義歯特有の問題とはみなしにくい。そこで、人工歯の破折の原因は成形システムの問題と人工歯（硬質レジン歯）自体の問題とに大別できよう。

スルホン床義歯の人工歯の脱落は臨床上大きな問題とされてきた^{15,16)}。今回の評価では、従来のスルホン床義歯に関する報告^{15,16)}よりかなり頻度が少ないものの、装着1 年以降に3 症例で人工歯の脱落が認められた。人工歯の維持条件の悪い上顎前歯部の人工歯が1 本だけ脱落した症例 No. 22 は、主に咬合調整に問題があったものと思われる。しかし、装着1 年後から人工歯が次々と脱落した症例 No. 20 および No. 29 は、圧縮成形のタイミングが適切でなかったために人工歯と床材料との接着が不十分となった可能

性が高い。

2年後の予後評価では人工歯の着色がかなり見られた。今回の症例では、人工歯として着色の頻度が高いと言われる¹⁷⁾硬質レジン歯を使用したのが、実際、通常のPMMA義歯で硬質レジン歯を使用した場合と比較して着色の頻度がやや高いように思われた。圧縮成形時の温度がかなり高いことも、硬質レジン歯の表面性状を変化させ、着色を促しているかもしれない。

以上のように、今回人工歯に問題が生じた原因は、ほとんどが成形システムによるものと思われる。本システムは、成形のタイミングにかなりの熟練度を要することから、適切なタイミングで確実に成形を行えるようなシステムの自動化が強く望まれる。また、硬質レジン歯を用いたことも問題が生じた原因の可能性があり、レジン歯またはスルホン床義歯専用の人工歯(レイニング人工歯、東伸洋行社製)を使用していれば、今回の人工歯のトラブルは脱落を除いてはほとんど起こらなかったと推察できる。

Ⅲ. その他の構成要素

1症例で、上顎義歯の小白歯の鑄造鉤と下顎義歯の線鉤の破折が認められたが、本症例で装着時には床にも鉤にも適合性にまったく問題がなかった。鑄造鉤の破折面を観察すると厚さがきわめて薄く、鉤製作の技工上の不適切さが破折の原因と思われる。また、線鉤の破折も鉤の設計ならびに技工操作に問題があったと考えられた。

Ⅳ. 機能性

圧縮成形により製作する強化ポリカーボネート床義歯の適合性に関しては、有田ら¹⁸⁾は、歯槽頂部では優れているが口蓋正中部では良好といえず、この原因は成形収縮や成形過程で生ずる内部応力の解放に伴う変形が原因であろうと述べ、強化ポリカーボネート床義歯では圧縮成形法でも適合性に射出成形法の場合とほとんど差がないとしている¹⁸⁾。一方、島本ら¹⁹⁾はスルホン床義歯においては、口蓋正中部の方が歯槽頂部より適合性が良好であるとしている。今回5ヶ月の時点で適合不良により使用を中止した症例(No. 12)は、多数歯欠損(6+7 MT)で前歯部のフラビーガムが著明な症例であり、適合不良箇所は義歯の後縁正中部であった。なお、この症例ではPMMA義歯を再製し、約1年後に再度義歯を作りなおした。症例No. 17は、装着3ヶ月後に金属床内面にリライニングを行ったが、この症例は唇顎裂患者の補綴で、リライニングを行った部位は骨の支持のない粘膜部であった。また、他に3床でリライニングを行ったが、

いずれも装着10ヶ月以降であり、特に問題とはみなされない。すなわち、圧縮成形により製作する強化ポリカーボネート床義歯は、通常の症例では適合性の問題はほとんどないが、症例No. 12のような義歯の加圧・受圧の条件が厳しい症例では、その適用はやや難しいように思われる。同一のシステム(スミプロイデンチャーシステム)で成形するポリエーテルサルホン床義歯に関して、成形後の冷却温度の管理により適合性が改善したとの報告²⁰⁾があることから、強化ポリカーボネート床義歯でも成形後の適切な温度管理によって適合性の改善がはかれる可能性もある。

Ⅴ. 口腔内状態

3症例で鉤歯の動揺が生じたため、鉤歯を抜歯した後、人工歯ならびに維持装置の追補を行った。これらの症例では抜歯の対象となった鉤歯で歯周病に起因する動揺度が大きく、装着時には義歯の適合性に問題はまったくなかったことから、鉤歯の動揺が大きくなった原因は症例自体の問題と思われる。また、義歯床下粘膜に発赤および疼痛が認められた症例(No. 11)では、対顎のPMMA義歯でも同様の症状が認められた。したがって、本症例の発赤および疼痛の原因も、症例自体の問題と解釈される。

結 論

強化ポリカーボネート樹脂を圧縮成形して製作した義歯を33名の患者に装着し、そのうち23名の患者について2年後の予後を臨床的に評価した。その結果、強化ポリカーボネート床義歯では、スケルトン下部での床の強度、人工歯との接着性、適合性などの問題が生じていたが、おおむね臨床使用は良好であった。また、これらの問題点から、成形システムの改善ならびに材料の性質をよく生かした義歯構造のデザインなど義歯設計をめぐる科学的な基準の確立が必要であることが理解された。

文 献

- 1) 徐 崇仁, 護得久朝保, 長澤 亨, 津留宏道, 若狭邦男, 山木昌雄: ポリスルホン床用レジンに関する研究 (第1報) 耐摩耗性. 廣大歯誌 14, 36-41, 1982.
- 2) 徐 崇仁, 護得久朝保, 長澤 亨, 津留宏道, 若狭邦男, 山木昌雄: ポリスルホン床用レジンに関する研究 (第2報) 曲げ特性. 廣大歯誌 14, 142-148, 1982.
- 3) 徐 崇仁, 護得久朝保, 長澤 亨, 津留宏道, 若狭邦男, 山木昌雄: ポリスルホン床用レジンに関する研究 (第3報) 機械的強度特に圧縮ならびに引張強さについて. 廣大歯誌 14,

- 149-155, 1982.
- 4) 吉田耕一郎, 羽田雅文, 朝原早苗, 片岡直樹, 青山隆一, 加藤安男, 堂脇一朗, 大川周治, 長澤 亨, 津留宏道: ポリエーテルサルホン樹脂の理工学的性質. 広大歯誌 19, 290-294, 1987.
 - 5) 南野 裕, 新井大地, 伊藤新一, 新倉賢治, 新倉久市, 柳生嘉博: 歯科用エンジニアリング・プラスチックの残留モノマーについて. 明海歯学誌 22, 223-228, 1993.
 - 6) 木村 博: 補綴材料に用いられるエンジニアリング・プラスチックの現状と各種成形システムの特徴について (I). QDT 15, 1113-1123, 1990.
 - 7) 木村 博: 補綴材料に用いられるエンジニアリング・プラスチックの現状と各種成形システムの特徴について (II). QDT 15, 1267-1279, 1990.
 - 8) 大川周治, 蔵田 聡, 長澤 亨: スルホン床義歯. 歯科技工 19, 527-530, 1991.
 - 9) 津留宏道, 吉田耕一郎: スミプロイデンチャーシステムによるポリエーテルサルホン義歯製作法. DE 81, 28-31, 1987.
 - 10) 湯浅良孝, 和田本昌良, 佐藤裕二, 橋本正毅, 出崎喜充, 大川周治, 赤川安正, 津留宏道: 加熱圧縮成形法により製作した強化ポリカーボネート床義歯の臨床的評価. 広大歯誌 24, 235-241, 1992.
 - 11) 奥野善彦, 野首孝祠, 高橋泰伸, 小野高裕: 強化ポリカーボネート床義歯の臨床的評価. 新しい医療機器研究 1, 221-233, 1992.
 - 12) 柳生嘉博, 新倉久市: UB デンチャーシステムに関する臨床的考察. デンタルダイヤモンド 16, 160-167, 1991.
 - 13) 新倉久一, 柳生嘉博: 義歯床用ポリサルホン樹脂とポリカーボネート樹脂の研磨面における比較. 歯科技工 22, 397-402, 1994.
 - 14) 伊藤新一, 新倉久一, 新井大地, 馬場安彦, 柳生嘉博, 柿本和俊, 権田悦通: 強化ポリカーボネート義歯の表面性状について. 平成6年度日本補綴歯科学会関西支部総会並びに学術大会プログラム・講演内容抄録, 16, 1995.
 - 15) 佐久間崇之: ポリサルフォン酸床義歯の臨床的問題点. 補綴誌 27, 957-964, 1983.
 - 16) 奥野善彦, 野首孝祠, 前田芳信, 小野高裕, 津留宏道, 吉田耕一郎, 大川周治: ポリエーテルサルホン義歯の臨床的評価. 歯科技工 14, 27-35, 1986.
 - 17) 新谷和美, 相良正明, 阿部泰彦, 小羽田敦正, 湯浅良孝, 佐藤裕二, 大川周治, 長澤 亨, 津留宏道: レジン歯および硬質レジン歯の着色に関する臨床的検討. 広島歯誌 19, 52-56, 1991.
 - 18) 有田正博, 竹屋克昭, 千草隆治, 城戸寛史, 鯉見進一, 守川雅男: スミプロイデンチャーシステムにより作製したポリカーボネート義歯の適合性に関する研究. 補綴誌 37・89回特別号, 40, 1993.
 - 19) 島本 聡, 石山泰士, 小司利昭, 森田修己: 各種レジン床の模型面への適合性. 歯学 80, 1141-1148, 1993.
 - 20) 有田正博: ポリエーテルサルホン義歯の適合性に関する基礎的研究. 九州歯会誌 46, 794-806, 1992.