Effects of Exhausted Chemicals on Processing of Dental Film

昭和大学歯科病院 放射線科 ○遠藤 敦 舟橋逸雄
(Atsushi Endou) (Itsuo Funahashi)
昭和大学歯学部 歯科放射線学教室 岡野友宏
(Tomohiro Okano)

【目的】 歯科用X線フィルムは一般のX線フィルム比較して乳剤層が厚いため処理液の疲労による影響を受けやすいとされている。本実験では処理疲労が特性曲線や残留銀、残留ハイボに及ぼす影響を評価した。

【使用機器及び材料】 処理液としてKodak READYMATIC RPX-Omat Konica エースドール/エースフィックス Flat RP-D/RP-F 測定用フィルムとしてKodak Ultraspeed Kodak EktaspeedPlus を用いた。

【実験方法】 1. 現像、定着は各1リットルとし、それぞれ2つ用意する。2. 一方の定着液には亜硫酸ナトリウムを1パーセント含ませる。3. 現像、中間水洗、定着、水洗、乾燥と配置させ、各処理時間は現像3分30秒、中間水洗30秒、定着3分30秒、水洗7分とする。4. 処理液の温度は現像22度、定着22度、水洗18.5度とする。5. 測定回数は調液後まもなく、何も処理させていない状態で1回、続いて現像液に咬合法用フィルム30枚、定着に咬合法用フィルム75枚を処理させた後に1回の計2回行った。尚、この枚数は、経験的に自動現像機では明らかな疲労が得られると思われる枚数であった。

【結果】 1. 本実験の範囲では表1. 表2. 表3. より処理疲労が平均階調度、相対感度、残留銀、残留ハイボに影響を与えなかった。2. 表1より同一フィルムにおいても現像液中の硬膜剤の有無により、Ultraspeedで最高1.38倍EktaspeedPlusで最高1.32倍相対感度の開きが見られた。3. 表2より残留銀において、すべての処理液が長期保存可能な条件を具備していた。また亜硫酸ナトリウムの添加により有意に残留銀が減少した。4. 表3より硬膜剤の多い処理液に残留ハイボが多いという結果が得られた。亜硫酸ナトリウムの添加により有意に残留ハイボが減少した。

表. 1	平均階調度		相対感度	
	Ultra	EktaspeedPlus	Ultra	EktaspeedPlus
	処理前/処理後	処理前/処理後	処理前/処理後	処理前/処理後
Kodak READYMATIC	2.43/ 2.39	2.46/ 2.44	0.89/ 0.92	1.11/ 1.10
Kodak RPX-Omat	2.32/ 2.44	2.52/ 2.50	0.81/ 0.83	1.01/ 1.02
Konica エースドール	2.40/ 2.42	2.50/ 2.48	0.95/ 0.96	1.08/ 1.07
Flat RP-D	2.48/ 2.50	2.47/ 2.51	0.84/ 0.87	0.99/ 0.98

表. 2	Ultraspeed		EktaspeedPlus	
	Na(-)	Na(+)	Na(-)	Na(+)
Kodak READYMATIC	0.01	0.01	0.01	0
Kodak RPX-Omat	0.01	0	0	0
Konica エースドール	0.02	0	0.01	0
Flat RP-D	0	0	0	0

0.03以下で長期保存可

表. 3	Ultraspeed		EktaspeedPlus	
	Na(-)	Na(+)	Na(-)	Na(+)
Kodak READYMATIC	0.09	0.06	0.1	0.08
Kodak RPX-Omat	0.38	0.05	0.15	0.08
Konica エースドール	0.15	0.03	0.13	0.05
Flat RP-D	1.02	0.2	0.28	0.04

0.4以下で長期保存可

【考察】 硬膜剤が含まれることにより平均階調度及び残留ハイボに影響が現れた。この理由としては硬膜剤による硬膜化によって前者は現像効果が抑制され、後者は残留ハイボ及び残留銀錯イオンが乳剤層から定着液中に出ていくという過程が阻害されたためと思われる。今回の実験では残留ハイボの量がEktaspeedPlusに比べUltraspeedの方が多という結果となったが、これは我々が日常体験する現象とは異なった結果であった。すなわち、自動現像機を用いた場合、残留ハイボの量が、Ultraspeedに比べEktaspeedPlusの方が多くなる。このような今回の結果と現実との相違から、図4のような定着処理時間に対する残留ハイボ濃度の図が予想

できる。今回の実験で測定したのはB点で、自動現像機など使用している場合はA点ではないかと考えられる。この予測を裏づけるものとしてデュールデンタル社のAC245Lにて予備的に検証したところ、図4と同様な曲線が得られた。今回の実験より硬膜剤が含まれる処理液は相対感度の減少、残留ハイボの増加という結果が得られた。しかし、歯科用X線フィルムのような乳剤層の厚いフィルムでは、処理液に硬膜剤を含ませないとフィルムがべたつき、使用する自動現像機によってはローラーにからみつき故障を来す可能性や、膜面の傷つき、乾燥不良、reticulationの原因にもなる。このことを踏まえた上で各メーカーが自社製の自動現像機の特性を生かして処理液を作成しているの、この特性をよく理解した上で処理液を選択し使用すべきである。