

탄성 인상재의 독성에 관한 실험적 연구

서울대학교 대학원 치의학과 치과재료학 전공
(지도교수 선우양국)

계 기 성

— 목 차 —

- I. 서 론
- II. 실험재료 및 방법
- III. 실험성적
- IV. 총괄 및 고안
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록
- 사진부도

I. 서 론

구강내의 인상을 채득하기 위하여 많은 탄성 인상재가 개발 사용되어 왔고, 최근에도 Xantalgin, Flexo, Palgat 및 Omniflex 등의 탄성 인상재가 연구 개발되어 치과 의학계에 비약적인 발전을 가져왔다.

이러한 인상재로서 전기적 또는 물리 화학적 치은 압박 후 지대치의 인상을 채득할때나 골막하 매식을 위한 치조골 윤곽의 인상을 채득하는 동안 치은 열구나 구강 점막하에 이재료의 미량의 일부가 잔존되어 심한조직 반응을 일으키는 예가 보고 된 바 있다¹⁻⁴⁾.

이들 인상재에 대한 조직의 반응에 관한 연구는 1968년부터 Olson⁵⁾, Cown⁶⁾, Miller 외 2인⁷⁾ 및 Nally와 Storrs⁸⁾ 등 여러 학자에 의하여 보고된바 있다. 그중 Polysulfide계 인상재가 아주 독성이 강한 극소적인 자극제로 Sax⁹⁾에 의해 평가되었다. 이 재료에 포함되어 있는 lead peroxide는 흡입할때나 섭취할 때 독성이 높아 전신적인 자극제로서도 알려져 있으며, 특히, 연 성분은 축적적이기 때문에 인체에 대한 영향은 심각하다고 하였다. 그외에도 어떤 Alginate 인상재는 무게로 약 20%

이상의 lead silicate를 포함하고 있기 때문에 이러한 재료로 인상을 채득할 때에는 혈액속에 상당한 양의 연 성분을 검출한 보고¹⁰⁾가 있으나, 우리나라에서는 이에 관련된 연구보고가 최소한 실정이다.

본 연구에서는 현재 임상에서 사용되는 Polysulfide계 인상재 2종류와 Alginate 계 인상재 4종류를 가토의 상하악 좌우측 협측 점막 및 협점막 이행부에 주입하여 이들이 연조직에 미치는 영향에 대한 조직의 반응을 조직학적 방법으로 연구하였던 바 그 결과를 보고하고자 한다.

II. 실험재료 및 방법

1) 실험재료의 선택

일정 기간 일정 조건하에서 배합사료로 사육한 체중 2kg 내외의 한국산 재래종 웅성 가토 30두를 실험동물로 사용하였으며, 탄성 인상재로는 Alginate계 인상재인 Alginmax, Xantalgin, Flexo 및 Algiace와 Polysulfide계 인상재인 Permlastic과 Super-Rubber를 사용하였다. (제 1표)

Table 1. Materials used in this experiments.

Material	Manufacturer	Batch No.
Alginmax	Major Co. Italy	
Xantalgin	Bayer Co. Germany	
Flexo	Lincoln Co. U.S.A.	
Algiace	Sankin Co. Japan	
Permlastic	Kerr Co. U.S.A.	Light-Bodied Base 81285
Super-Rubber	Harry J. Bosworth Co. U.S.A.	Light-Bodied Catalyst 73083

2) 실험방법

실험동물은 0.15cc/kg의 Rompun {2-(2,6-Xyldinolo)-5,6-dihydro-4H-1,3-thiazine hydrochloride 한국 바이엘 회사제}를 사용하여 전신 마취한후, 통법에 의하

어 구강내를 청결히 하고 18 내지 15 개의지의 주사바늘을 사용하여 0.5cc 정도의 양으로 Alginate를 상하악 좌우측 협측 결막 및 협결막 이행부에 주사하였고, Permlastic과 Super-Rubber인 경우에는 촉진제를 감량하여 주입도중의 응고를 방지하였다.

실험동물은 실험 가토 30두를 각각 5두씩 실험 제 1일군, 제 2일군, 제 3일군, 제 5일군, 제 7일군, 및 대조군의 6군으로 나누었다. 이때 대조군에서는 동일한 부위에 각각 0.5cc 정도의 생리 식염수를 주사하였다. 각 실험군에 따라 귀정맥에 공기를 주입하여 공기 전색으로 각각 희생 시켰으며, 시료를 포함하고 있는 조직 절편을 10% 중성 formalin 용액으로 충분히 고정한후, 1.5×1.5×1.5cm 정도의 크기로 절취, paraffin 포매법에 의하여 4~6 μ 정도의 조직절편을 만들어 hematoxylin-eosin 이색 염색하에서 검경하였으며, 염증반응의 정도를 + (mild), ++ (moderate), ### (extensive) 및 ### (severe)로 나타내었다.

III. 실험 성적

1) Alginmax

(1) 주입후 제 1일의 소견 : 급성 염증 세포의 출현이 있었고, 호중구의 양은 타 염증 세포에 비해 다량이었으며, 인상제에서 약간 떨어진 주위조직에서는 임파구가 관찰되었다.

(2) 주입후 제 2일의 소견 : 염증 반응은 증가하여 주위 실질조직으로 확산되며, 대상(帶狀)으로 쌓여진 조직에 염증세포의 침윤은 증가했으며, 주위조직 이개부(離開部)내부로 확산 침투되어 있었다. (제 1도 참조)

(3) 주입후 제 3일의 소견 : 염증반응은 호중구에 비해 임파구가 많이 나타나고 단핵세포도 나타났다.

(4) 주입후 제 5일의 소견 : 염증 반응은 감소 양상을 나타냈으며, 인상제 주위에 만성 염증 세포의 수가 급성 염증 세포에 비해보다 많이 분포되었으며, 주위 실질 조직내에도 아직 동 세포가 다량 잔존하였다.

(5) 주입후 제 7일의 소견 : 인상제 주위에 염증 세포의 수는 감소하였고 대상의 염증세포의 침윤은 현저히 감소하였으나 아직 근대 근대에 괴상(塊狀)의 침윤을 인정할 수 있었으며, 주위 실질 조직내에는 만성 염증 세포의 침윤을 관찰할 수 있었다.

2) Xantalgin

(1) 주입후 제 1일의 소견 : 염증 세포가 대상으로 인상제의 주위에 밀집하여 형성되었고, 때로는 호산구가 나타났으며, 주위 혈관은 확장되고, 혈구 성분으로 충만되었다.

(2) 주입후 제 2일의 소견 : 염증 반응은 증가하여 실질 내부로 확산되며, 두터운 대상으로 염증 세포가 인상제를 둘러싸고 있었으며, 염증 세포는 주위 조직 이개부 내부로 침투되어 있었다.

(3) 주입후 제 3일의 소견 : 염증 반응은 대부분이 임파구였으며, 호중구는 감소하였고 대상의 염증 세포 침윤층은 얇아졌다.

(4) 주입후 제 5일의 소견 : 염증 반응은 다소 감소 양상을 보였으며, 염증 세포의 대부분은 임파구 및 단핵세포에 의해서 대체 되었으며, 인상제의 주위에는 두터운 만성 염증 세포대가 관찰 되었으며, 주위 실질 조직에도 미약한 만성 염증 세포의 침윤을 관찰하였다.

(5) 주입후 제 7일의 소견 : 인상제 주위에 염증 세포의 침윤은 현저히 감소되고, 그 사이로 섬유아 세포들의 출현상을 보였다.

3) Flexo

(1) 주입후 제 1일의 소견 : 호중구 및 단핵세포등이 주입된 인상제에 접하여 침윤되었으며, 호산구등도 나타났다.

(2) 주입후 제 2일의 소견 : 염증 반응은 증가하여 실질내부로 확산되었으며, 인상제 주위에 세포의 침윤이 있었고, 다형핵 백혈구는 물론 임파구의 수적 증가도 나타나있었다. (제 2도 참조)

(3) 주입후 제 3일의 소견 : 염증 반응은 제 2일과 별로 다른 변화를 볼 수 없었으나, 실질 내부로 다소 염증이 확산된 듯한 양상을 나타냈으며, 염증 세포 중에는 많은 양이 임파구로 나타났다. (제 3도 참조)

(4) 주입후 제 5일의 소견 : 염증 반응은 감소 양상을 나타내었으며, 인상제 주위에 대상의 염증 세포의 침윤과 부분부분에서 섬유아 세포의 출현이 보였다. 염증 반응은 3일후 보다 감소되고 주로 임파구로 구성된 염증세포의 침윤을 보였다.

(5) 주입후 제 7일의 소견 : 염증 반응은 현저히 감소되었고, 섬유아세포의 출현이 증가하였다.

4) Algiace

(1) 주입후 제 1일의 소견 : 많은 양의 단핵세포 및 호중구등이 인상제 주위에 두터운 대상으로 나타났으며 대상중의 부분부분에 괴상을 이룬 염증 세포의 침윤을 나타내고 있었고, 주입된 인상제에서 떨어진 곳에서도 다량의 다형핵 백혈구의 침윤을 볼 수 있었다.

(2) 주입후 제 2일의 소견 : 주입된 인상제 주위에 집단의 수많은 염증 세포로 나타났다, 염증 세포의 침윤은 상당히 먼 조직에까지 확산 침투되었다. (제 4도 참조)

(3) 주입후 제 3일의 소견 : 염증 반응은 제 2일과 별 차이를 발견할 수 없었으나 급성 염증 세포의 출현을

많이 관찰할 수 있었고, 주입된 인상재와 접한 곳에서는 물론 주위 근조직에서도 급성 염증 세포의 많은 출현을 관찰할 수 있었다.

(4) 주입후 제 5일의 소견 : 염증 반응은 감소 양상을 나타냈으며, 염증 세포는 대부분이 입파구와 간간이 단핵세포 및 형질구가 나타나 있었으며, 인상재 주위에 대상의 염증 세포의 수는 현저히 감소하였고, 주위 실질 조직에도 입파구의 침윤이 약간씩 관찰 되었다.

(5) 주입후 제 7일의 소견 : 인상재 주위의 만성 염증 세포가 대상으로 또는 주위에 피상으로 침윤된 상은 별 차이를 인정할 수 없었으며, 주위 실질조직에 만성 염증 세포의 침윤은 감소된 양상을 나타내었다.

5) Permlastic

(1) 주입후 제 1일의 소견 : 염증 세포인 호중구 및 단핵세포 등이 인상재 주위에 많이 두터운 대상으로 나타났고, 인접한 근섬유는 많은 염증 세포의 침윤에 의해 그 모양이 무구조화 하였고, 주위 근조직에서도 형질구의 침윤이 나타났다.

(2) 주입후 제 2일의 소견 : 염증 반응의 정도는 증가되어 상피하 고유층에까지 염증 세포의 침윤을 관찰했으며, 염증의 정도는 제 1일과 동일한 상을 나타내었다.

(3) 주입후 제 3일의 소견 : 수많은 급성 및 만성 염증 세포가 인상재 주위에 대상으로 넓게 분포되어 있었으며, 염증 세포는 주위 실질 조직에까지 파급되었다. (제 5도 참조)

(4) 주입후 제 5일의 소견 : 염증 반응은 만성 염증의 양상을 나타내어 인상재 주위에 대상 또는 피상의 염증 세포의 침윤을 보였으며, 그 사이로 섬유아 세포가 미량 출현하고 있었다.

(5) 주입후 제 7일의 소견 : 염증 반응은 소실되어 가지만 만성 염증 세포는 주위 실질조직에 아직 상당수가 잔존하였으며, 섬유아 세포나 내피 세포의 출현을 보였다.

6) Super-Rubber

(1) 주입후 제 1일의 소견 : 급성 염증 세포의 침윤이 인상재의 주위에 대상으로 나타났으며, 그 두께는 비교적 얇았으며, 주위 근조직에도 염증 세포의 침윤을 볼 수 있었다.

(2) 주입후 제 2일의 소견 : 염증 반응은 증가하여 인상재 주위에 대상으로 넓게 분포되어 있었다.

(3) 주입후 제 3일의 소견 : 염증의 반응은 증가하여 대상의 염증 세포층의 형성이 명확히 인상재 주위에서 관찰되었고, 염증 세포층에는 만성 염증 세포의 양이 비교적 현저했다.

(4) 주입후 제 5일의 소견 : 염증 반응은 감소되었고, 인상재 주위에 대상으로 만성, 염증 세포인 입파구로

주로 구성되어 있었으며, 섬유아 세포의 출현을 볼 수 있었다. (제 6도 참조)

(5) 주입후 제 6일의 소견 : 염증 반응은 감소되었으며, 섬유아 세포들의 출현이 현저하였다.

IV. 총괄 및 고안

코발트 크롬계 합금¹⁰⁻¹³⁾, 레진¹⁴⁻¹⁸⁾, 근관충전재료^{19,20)} 등 치과에서 사용되는 여러가지 재료의 생체 반응에 대해서는 많은 연구가 있었지만, 탄성 인상재의 독성에 관하여는 사용 부위가 실제로 점막 표면이므로 그 독성의 조직내 침투가 없고, 섭취되지 않으며 조직 표면에 자극이 없는한 그리 심각한 문제라고 간주되지 않았기 때문에 다소 소홀히 된 경향이 있었다. 그러나 1968년부터 Clark²¹⁾, Olson²²⁾ 및 O'Leary의 2인²³⁾ 등에 의하여 이 인상재들의 독성에 관한 임상 증례보고가 있었으며, 이들 임상 증례에서는 치은 열구나 골반하에 잔존된 인상재로 인하여 배농이나 붓과 적염이 있었던 것을 보고 하였다. 여기에 Gettleman의 3인²⁴⁾은 비비(拂拂)의 구강 점막 조직에 일련의 탄성재료를 주입하여 48시간 후의 조직 반응을 관찰하였다. 본 실험중 Polysulfide계 인상재의 연성분 함량에 대해서는 명확히 할수 없었지만, 생체 실험의 결과로서 주입후 제 1일의 경우에 Permlastic인 경우 많은 양의 염증 세포가 두터운 대상으로 인상재의 주위에 있었고, 주위 근조직에도 형질구의 침윤이 있었다. 한편 Super-Rubber인 경우에는 급성 염증 세포의 침윤이 인상재의 주위에 비교적 얇은 대상으로 나타났다. 이상 두가지 재료에서 염증반응은 공히 제 2일과 제 3일에서 제일 심했는데, 큰 차이는 없었고 제 5일에서 7일의 경우에는 염증 반응이 감소되는 경향으로 나타났다. Gettleman의 3인²⁴⁾은 lead peroxide 대신 cupric hydrate를 함유하고 있는 Polysulfide 계인 Omni Flex가 염증 반응이 덜하였다고 보고한 바 있는데 Polysulfide계의 촉진제에 lead peroxide를 더 첨가하여 조직 반응을 해본 결과에서는 뚜렷한 차이는 볼 수 없었다고 보고하였다. Sharma²⁵⁾는 추가된 lead peroxide의 양이 이미 무게로 약 20% 함유되어 있는데에 12% 정도 추가 되었고 더욱 이 lead peroxide는 불수용성이므로 그 독성의 차이가 없을것이라고 하였다. 그리고 이들의 실험중 동물을 함유한 인상재의 조직반응과 본 실험과는 비교할 수 없었으나 연을 함유하는 인상재의 조직 반응에 대해서는 본 실험중 48시간의 조직 반응의 결과와 거의 일치하였다.

Alginate계 인상재의 경우 본 실험에서는 4가지 종류

주 Alginmax, Xantalgin, Flexo 및 Algiace로 사용되었는데, 역시 연 함량에 대해서는 정확히 알 수 없지만 제 2일과 3일에 조직 반응이 가장 심했으며, Algiace인 경우에는 4가지 인상재중 염증반응이 증가하여 독성이 가장 심한 것으로 추정된다.

Gettleman의 3인²¹⁾도 Alginate를 주입후 48시간이 되면 액화되어 상당한 양의 배농이 검출 되었음을 보고하였다. 그는 이 액화가 아마도 독성의 반응을 더욱 증가시켰으리라고 주장하고 있다.

현재 미국치과의사 협회 규격번호 11, 18, 19에 나타난 Agar 인상재, Alginate인상재 및 Elastomeric 인상재에서는 이러한 재료들의 조직에 대한 독성실험을 요구하지는 않고 있으나, 다만 다음 사항에 대해서는 언급이 되어있다. ²³⁻²⁵⁾ 즉 미국치과의사 협회 규격번호 11 및 18의 자극항목²³⁾에서 제조업자는 재료가 정상적인 구강조직을 자극하지 않고, 10ml양을 우연히 섭취하건가 혹은 직접적으로 사용할 때 인간에게 해가 되는 특성 성분이 포함되어서는 안된다고 했으며, 미국 치과의사협회 규격번호 19의 독성항목²⁴⁾에서는 인상재는 정상적인 건강한 사람에게 독성의 효과를 주어서는 안된다고 규정짓고 있다.

제 2표는 본 실험의 총괄적인 결과를 표시한 것으로서 가토의 상하악 좌우측 협측 점막 및 협점막 이행부에서 연성분을 포함한 Polysulfide계 인상재의 경우에는 주입후 제 2일과 3일에 가장 염증이 심한 것으로 나타났고 Alginate계 인상재의 경우는 역시 제 2일과 3일에 염증 반응이 공히 뚜렷이 나타났다.

Table 2. Histologic response to injected elastic impression materials.

Impression Materials	1st day	2nd day	3rd day	5th day	7th day
Alginmax	++	+++	++	++	+
Xantalgin	++	+++	++	++	+
Flexo	++	+++	+++	++	++
Algiace	+++	++++	++++	++	++
Permlastic	+++	+++	+++	++	+
Super-Rubber	++	+++	+++	++	+

+, mild; ++, moderate; +++, extensive; +++++, severe.

그 결과 Algiace의 염증반응이 가장 심했는데, 이것은 연성분을 많이 함유하고 있는 것에 기인된 것으로 추정된다. 상기 인상재 주입시 Gettleman의 3인²¹⁾은 주입한지 48시간에 가장 염증이 심했던 보고와 거의 유사하게 나타났다.

여기서 우리는 인상재 사용시, 우연히 섭취할 때나 전기적 또는 물리화학적 치은 압박후의 인상 채득시 조직 내에 인상재의 잔류로 인한 염증의 야기 가능성을 고려하여야한다.

V. 결 론

저자는 탄성 인상재중 4종의 Alginate계 인상재와 2종의 Polysulfide계 인상재가 생체에 미치는 영향에 관한 연구를 위하여 체중 2kg 내외의 한국산 제대중 웅성 가토 30두를 각각 5두씩 실험 제 1일군, 제 2일군, 제 3일군, 제 5일군, 제 7일군 및 대조군의 6군으로 분류하여 상하악 좌우측 협측점막 및 협점막 이행부에 주입해서 각 실험군에 따라 귀정맥에 공기를 주입하여 각각 희생 시켰으며, 시료를 포함하고 있는 조직절편을 10% 중성 formalin 용액으로 충분히 고정한 후 1.5×1.5×1.5cm정도의 크기로 절취하여 검정하였던 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 1) Alginate계 인상재의 주위에는 염증 세포의 침윤이 나타났고, 제 2일과 제 3일에서 가장 염증 반응이 심하였으며, 5일 이후에는 감소하는 경향을 보였다.
- 2) Polysulfide계 인상재에 있어서도 제 2일과 제 3일에 가장 염증 반응이 심하였고, 5일 이후에는 현저히 감소하였으며, 섬유아 세포의 출현을 관찰할 수 있었다
- 3) Polysulfide계 인상재는 Alginate계 인상재에 비해 비교적 염증 반응이 경하였다.

(본 논문을 시중 지도 교열하여 주신 선우양국교수님께 감사드리며, 끝까지 조언을 하여주신 김철위 교수님과 본 실험을 하는데 협조하여 주신 조선대학교 치과대학 구강생물학 교실 조영필 교수님과 조재오 교수님께 감사드립니다.)

REFERENCES

- 1) Clark, S.M.: Rubber base foreign body. J. Prosthet. Dent., 31: 439, 1974.
- 2) Olson, R.E.: Foreign body removal. Report of a case. J.A.D.A., 76: 1041, 1968.
- 3) O'Leary, T.J., Stanndish, S.M. and Bloomer, R.S.: Severe periodontal destrnction following impression procedures. J. Periodontol., 44: 43, 1973.
- 4) Price, C. and Whitehead, F.I.: Impression materials as foreign bodies. Br. Dent. J., 133: 9, 1972.

- 5) Cown, A. : Rubber base impression. An unusual complication. *J. Ir. Dent. Assoc.*, 21 : 157, 1975.
- 6) Miller, T.H., Higa, L.H. and Madden, R.M. : A tissue locked impression. Report of a case. *Iowa Dent. J.*, 55 : 26, 1969.
- 7) Nally, F.F. and Storrs, J. : Hypersensitivity to a dental impression material. A case report. *Br. Dent. J.*, 134 : 244, 1973.
- 8) Sax, N.I. : Dangerous properties of industrial materials. ed 3. p. 894 New York, Van Nostand, 1968.
- 9) Major, I.A. : Blood Ph analysis and alginate impression materials. *Scand. J. Dent. Res.*, 82 : 401, 1974.
- 10) 장완식 : 수중금속이 가토 치은 상피에 미치는 영향에 관한 조직 화학적 연구, *종합 의학*, 9 : 693, 1963.
- 11) 장익태 : 수중 치아 수복 재료의 조직 반응에 관한 연구, *대치회지* 12 : 619, 1974.
- 12) Pernier, J. and Candy, C. : Histologic studies on the reaction of alveolar bone to vitallium implant. Preliminary report. *J.A.D.A.*, 30 : 183, 1943.
- 13) Herschfus, L. : Histopathologic finding on vitallium in dog. *J. Prosthet. Dent.*, 4 : 413, 1954.
- 14) 유양석 : 생체내에 매몰한 acrylic resin에 대한 병리 조직학적 연구. *현대의학*, 2 : 571, 1965.
- 15) Flohr, W. : Acrylic root. *Oral Surg., Oral Med., and Oral Path.*, 54 : 113, 1953.
- 16) Hodosh, M., Montagna, W., Povar, M. and Shklar, G. : Implants of acrylic teeth in human beings and experimental animals. *Oral Surg., Oral Med., and Oral Path.*, 18 : 569, 1964.
- 17) Tobin, W.A. : Implantation of acrylic teeth in jaws, *Internat. D.J.*, 8 : 15, 1958.
- 18) Waerhaug, J. and Zander, H.A. : Implantation of acrylic roots in tooth sockets. *Oral Surg., Oral Med., and Oral Path.*, 9 : 46, 1956.
- 19) Spangberg, L. : Kinetic and quantitative evaluation of material cytotoxicity in vitro. *Oral Surg. Oral Med., Oral Path.*, 35 : 339, 1973.
- 20) Spangberg, L. and Langeland, K. : Biological effects of dental material. Toxicity of root canal filling materials on Hela cells in vitro. *Oral Surg., Oral Med., and Oral Path.*, 35 : 402, 1973.
- 21) Gettleman, L., Nathanson, D., Shklar, G. and Judes, H. : Preliminary evaluation of the histotoxicity and radiopacity of lead-containing elastic impression materials. *J.A.D.A.*, 96 : 987, 1978.
- 22) Sharma, B.D. : Cited from *J.A.D.A.*, 96 : 987, 1978.
- 23) American Dental Association, Guide to dental materials and devices. ed 7. Chicago, American Dental Association, 1974.
- 24) Council on Dental Materials and Devices. Revised american dental association specification No. 19 for non-aqueous, elastomeric dental impression materials. *J.A.D.A.*, 94 : 733, 1977.
- 25) Council on Dental Materials and Devices. Recommended standard practices for biological evaluation of dental materials. *J.A.D.A.*, 84 : 382, 1972.

AN EXPERIMENTAL STUDY OF THE HISTOTOXICITY ON ELASTIC IMPRESSION MATERIALS.

Kee Sung Kay, D.D.S.

(Directed by Prof. Young Gook Sunoo, D.D.S., Ph.D.)

Dept. of Dental Materials, Graduate School, Seoul National University.

»Abstract«

The purpose of this study was to observe the histotoxicity of some elastic impression materials beneath the oral mucosa of rabbits.

For this study, 30 male rabbits were used. The average weight of the animals was approximately 2kg. These rabbits were divided into 6 groups, 5 in each, one group the control and the others the experimental groups.

The materials injected were Alginate impression materials: Alginmax, Xantalgin, Flexo and Algiace, and Polysulfide impression materials: Permlastic and Super-Rubber.

Eighteen to fifteen gauge, disposable needles and syringes were used to inject approximately 0.5cc of each impression material on the experimental groups and same volumes of normal saline solution on the control group respectively beneath the oral mucosa.

The animals were sacrificed at the ends of the 1st, 2nd, 3rd, 5th and 7th day after the injection.

The tissue specimens containing the injected impression materials were removed and fixed in 10% neutral formalin solution for histologic examination, sectioned in paraffin and stained with the hematoxylin and eosin method.

Following results were obtained:

- 1) Infiltration of inflammatory cells was appeared at the vicinity of the injected Alginate impression materials. Marked increase of inflammatory cell infiltration was appeared on the 2nd day group and decreased on the 5th and 7th day group.
 - 2) The marked increase of inflammatory cell infiltration was appeared on the 2nd and 3rd day group at the vicinity of the two Polysulfide impression materials. The inflammatory cell infiltration was decreased and fibroblasts were observed around the injected impression materials on the 5th and 7th day group.
 - 3) The inflammatory tissue response of polysulfide impression materials was milder than that of alginate impression materials.
-

- Fig. 1.** Note the heavy inflammatory reaction adjacent to the injected impression materials. Alginmax injected, 2nd day group. H-E stain 100×.
- Fig. 2.** Note the inflammatory reaction of numerous neutrophiles. Flexo injected, 2nd day group. H-E stain 100×.
- Fig. 3.** Note the infiltration of inflammatory cells including foam cells, macrophages, lymphocytes and dilated capillary. Flexo injected, 3rd day group. H-E stain 400×.
- Fig. 4.** Note the heavy inflammatory cells grouped into clusters adjacent to the injected impression materials. Algiance injected, the 2nd day group. H-E stain 100×
- Fig. 5.** Note the inflammatory infiltration in the adjacent minor salivary glands. Permlastic injected, the 3rd day group. H-E stain 100×.
- Fig. 6.** Note the infiltration of inflammatory cells including lymphocytes and fibroblasts on fibrous band. Super-Rubber injected, 5th day group. H-E stain 100×.