

척추수술에서의 2-Octylcyanoacrylate Glue의 유용성

한림대학교 의과대학 강동성심병원 신경외과학교실

양현정 · 최상아 · 이희주 · 송은아 · 오세문 · 박세혁 · 조병문 · 김문규

Efficacy of 2-Octylcyanoacrylate Glue in Minimal Invasive Spine Surgery

Hyun-Jeong Yang, RN, Sang-A Choi, RN, Hee-Ju Lee, RN, Eun-Ah Song, RN,

Sae-Moon Oh, MD, PhD, Se-Hyuck Park, MD, PhD, Byung-Moon Cho, MD, PhD and Moon-Kyu Kim, MD

Department of Neurosurgery, Kangdong Sacred Heart Hospital, College of Medicine, Hallym University, Seoul, Korea

Objective: Topical 2-Octylcyanoacrylate (Dermabond®, Ethicon, Inc., Somerville, NJ) tissue adhesive glue is an alternative to traditional devices for closing short surgical incisions and laceration wounds. Dermabond provides cosmetic closure and very low infection risks. There were rare published studies using Dermabond® in spine surgery. This study was undertaken to determine the efficacy to use in spine surgery. **Methods:** From April 2006 to May 2007, 57 consecutive patients (29 male and 28 female) who was performed spinal surgeries (micro/endoscopic discectomy, microscopic fenestration) in our hospital. Complications related to operative wounds and patient satisfactions were analyzed. **Results:** Of 57 patients, 25 underwent microlumbar discectomy, 3 endoscopic lumbar discectomy, 3 lumbar laminectomy, and 26 anterior cervical discectomy. There was no wound infection, 2 wound dehiscence, 1 pruritus itch in the covered site. Mean period for Dermabond® to detach was 2.85 weeks and the length of incision ranged from 0.5 cm to 10 cm. Fifty four of 57 patients want to use the adhesive glue for other wound in the future instead of conventional suture methods. **Conclusion:** Our results support that 2-Octylcyanoacrylate is a safe alternative to traditional devices for closing short surgical incisions in operation. (J Kor Neurotraumatol Soc 2009;5:57-61)

KEY WORDS: 2-Octylcyanoacrylate · Tissue adhesive glue · Dermabond®.

서 론

외상으로 인한 열상이나 수술상처의 피부 봉합을 할 때에는 스테플(staple)이나 Nylon봉합사를 흔히 사용하게 된다. 이러한 수술부 봉합은, 수술 후 지속적인 봉합부 소독이 필요하고 수술부 염증, 불편감, 환자의 일상생활에 제한을 가지고 올 수 있다. 이런 문제점의 대안으로 수술 상처 봉합용 접착제가 연구 개발되어 왔다.^{14,16)} 이러한 피부접합 물질 중 본 실험에 이용되는 2-Octylcyanoacrylate는 조직 안전성이 검증되어 외상에 의한 피부열상이

나,^{2,3,5,13)} 수술 절개부위: 신경외과적 또는 성형외과적 두경부 수술,^{4,10,15)} 소아신경외과,^{7,9,13)} 복강경수술,¹²⁾ 결막봉합¹⁴⁾ 등에 널리 사용되고 있고 이미 기존 논문에서는 해당 수술 부위에 사용시 그에 대한 안전성이 조사되어 있다. 하지만 기존 논문들에서는 실제로 봉합사를 이용한 상처봉합시 환자가 느끼는 불편감이 무엇인지는 조사되지 않았고, 접착제 사용이 수술 후 환자들의 불편감을 감소시켰는지도 알 수가 없었다. 또한, 상처크기가 적은 (10 cm 이내) 척추수술에서의 사용 가능성 및 안전성이 따로 조사된 바가 없어 본 연구를 시행하였다.

Received: June 1, 2009 / **Revised:** July 13, 2009

Accepted: September 18, 2009

Address for correspondence: Moon-Kyu Kim, MD

Department of Neurosurgery, Kangdong Sacred Heart Hospital, College of Medicine, Hallym University, 150 Seongnae-gil, Gangdong-gu, Seoul 134-701, Korea

Tel: +82-2-2224-2236, Fax: +82-2-473-7387

E-mail: moonkyu71@hallym.or.kr

대상 및 방법

대 상

2004년 10월부터~2006년 5월까지 현미경적 요추 및

경추 추간판절제술(anterior cervical discectomy: ACD)을 받은 환자 중 수술과 관련된 후유증이 없었던 80명을 대상으로 봉합사 사용 환자군에서의 수술 후 불편 항목을 개방형 질문(open question)을 통해 후향 조사를 하였다 (group A). 그리고 2006년 4월부터 2007년 5월까지 본원 신경외과에서 척추수술: 현미경적 요추 추간판절제술(lumbar microscopic discectomy), 내시경적 요추 추간판절제술(lumbar endoscopic discectomy), 경추 추간판절제술을 받은 환자들 중 배액관을 가지고 있지 않으며 수술 상처 크기가 10 cm 미만인 환자 57명을 대상으로 2-Octylcyanoacrylate를 사용한 환자군에 대해 전향적 연구를 시행하였다 (group B). 재수술, 피부질환, 응고장애, 수술시야에서 경막 열상(dura tearing)으로 인한 뇌척수액 누출(cerebrospinal fluid leakage)이 예상되는 경우, cyanoacrylate에 과민반응을 보이는 환자는 대상에서 제외시켰다 (Table 1).

방 법

선정된 group A 대상자들에게 동의를 얻은 후 수술 후 불편감과 환자가 느끼는 수술 후 만족도 저하 인자에 대해 개방형 질문(open question)으로 전화설문을 실시하였

다. Group B 대상자들에게도 동의를 얻어 수술부위 피부 접합에 2-Octylcyanoacrylate를 사용하였다 (Figure 1). 모든 수술은 수술 전 환자 상태에 대한 정보를 충분히 얻을 수 있도록 정규 스케줄하에 이루어졌다. 수술 창상의 길이는 0.5~10 cm로 정했다.

Bruns와 Worthington,²⁾ Ryu와 Yoo¹⁴⁾의 선행연구에 따라 2-Octylcyanoacrylate를 사용하기 전, 2-0이나 4-0 크기의 흡수 가능한 실을 이용하여 표피만을 봉합하였고, 상처의 모서리를 붙인 뒤 2-Octylcyanoacrylate를 상처 위에 도포한 뒤 완전히 건조되면 거즈를 붙였다 (Figure 2). 피부 접착제를 사용한 상처부위에 연고를 바르지 않도록 하고 손으로 문지르지 않도록 교육하였다. 수술 직후와 수술 다음날 수술부위를 확인한 후 거즈를 제거해 주었으며, 수술 다음날부터 샤워를 할 수 있도록 했다. 퇴원 후 3차례 외래방문(수술 후 2주, 6주, 12주)을 통해 상처부위 확인 (삼출, 충혈, 홍반, 감염, 수술부위 벌어짐)과 6주째 환자만족도에 대한 설문조사를 실시하였다. 만족도 조사내용은 수술부위 관리로 인한 일상생활의 제한점, 피부접착제로 인한 불편감에 대해 질문하였고, 추가적으로 group A에서 도출된 불편감에 대한 질문을 하였다.

TABLE 1. Patients enrollment criteria

Inclusion criteria	Exclusion criteria
Agree to use	Revision wound
Wound without drain	With any skin problem
The length of wound is smaller than 10 cm	Coagulopathy
	CSF leakage due to dura tearing
	known allergy to cyanoacrylate

CSF: cerebrospinal fluid



FIGURE 1. Dermabond® (Ethicon, Inc., Somerville, NJ).

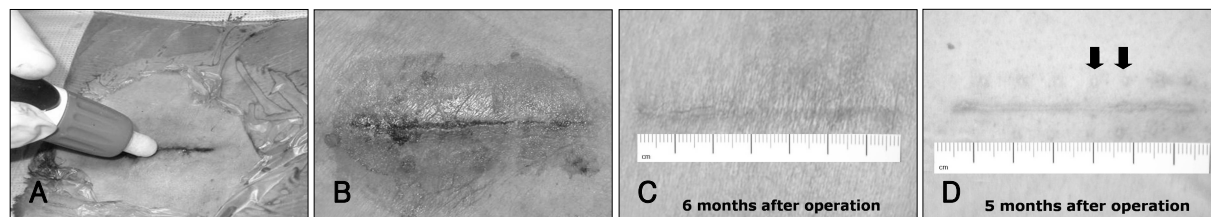


FIGURE 2. Photographs of operative scars. A: Surgical procedure. B: Postoperative wound closed with Dermabond® (Ethicon, Inc., Somerville, NJ). C: Completely healing wound in lumbar, respectively. D: The old scar closed by conventional suture method had trace of stitches and suture (arrows).

결 과

연구대상 57명의 성별은 남자 30명 (52.6%), 여자 27명 (47.4%)이었으며, 평균연령은 48.50 (range 21~81) 세였다. 대상자 중 흡연자가 22명 (38.6%)으로 비흡연자 35명 (61.4%)에 비해 적었으며 기저질환으로 6명 (10.5%)의 환자에서 당뇨를 가지고 있었다 (Table 2). 수술 받은 부위로는 경추 추간판절제술을 시행 받은 환자는 26명 (45.5%)이었으며, 현미경적 요추 추간판절제술 25명 (43.9%), 내시경적 요추 추간판절제술 3명 (5.3%), 요추 후궁절제술(lumbar laminectomy) 2명 (3.5%), 흉추 후궁절제술(thoracic laminectomy) 1명 (1.8%) 순이었다 (Table 3). 수술 상처부위는 group B에서 수술 후

TABLE 2. Patient profile

	No. of patients (%)	
	Group A	Group B
Age	51.36 yrs (range 21–87)	48.5 yrs (range 21–81)
Male	43 (53.7)	30 (52.6)
Female	37 (46.3)	27 (47.4)
Smoking	42 (52.5)	22 (38.6)
Non-smoking	38 (47.5)	35 (61.4)
Diabetes mellitus (DM)	26 (32.5)	6 (10.5)
Non-DM	54 (67.5)	51 (89.5)

TABLE 3. Composition of operations

	No. of patients (%)	
	Group A	Group B
Anterior cervical discectomy	18 (22.5)	26 (45)
Lumbar microscopic discectomy	59 (73.8)	25 (43.9)
Lumbar endoscopic discectomy		3 (5.3)
Lumbar laminectomy		2 (3.5)
Thoracic laminectomy		1 (1.8)
Kyphoplasty	3 (3.7)	
Total	80	57

6개월 이상 추후 관찰을 시행했다.

Group B에서 치유기간 동안 평균 4.65일간 항생제(경구투여+정맥투여)를 사용했으며, 대상자 중 상처 감염은 발생되지 않았고, 2명 (3.5%)의 환자에서 상처의 벌어짐이 발생해 1예에 한해 재봉합을 실시하였다. 1명 (1.8%)의 환자에서 충혈로 인한 가려움증을 호소했으나 특별한 치료 없이 호전되었다 (Table 4). 피부 접착제가 남아있는 시기는 평균 2.85주였으며, 상처의 길이는 0.5~10 cm이었고, 술기시 접착제의 완전 건조시간은 평균 5.7분이었다.

피부 접착제를 사용한 수술부위 관리로 인한 활동제한 정도에 대한 질문에 대상자 중 55명 (96.4%)에서 '활동에 제한이 없었다' 라고 응답했으며, 대상자 모두 피부 접착제 사용에 만족하고 있었다. 또한 향후 피부 접착제를 다시 사용하고 싶다고 대답한 응답자는 54명 (94.7%)이었다 (Table 5).

봉합사를 이용해 수술부위 피부접합을 실시한 group A를 대상으로 수술 후 불편감에 대한 설문조사를 한 결과, 수술부위 감염에 대한 우려로 샤워의 제한 (33.8%)이 수술부위 통증 (30%)보다 불편한 것으로 나타났고, 수술부위 상처보호를 위한 거즈 손상의 우려로 일상활동의 제한 및 반창고 고정에 의한 불편감 (7.5%) 등이 그 뒤를 이었다. 반면 group B (2-Octylcyanoacrylate사용군)에서는 상처부위 관리에 따르는 불편감 보다는 수

TABLE 4. Surgical complications

	No. of patients (%)	
	Group A	Group B
Wound infection	—	0 (0)
Wound dehiscence	—	2 (3.5) *
Others	—	1 (1.8) **

*Lumbar microdiscectomy (1 case), lumbar laminectomy (1 case) One case of those was resutured. **Erythematous itch in the covered site

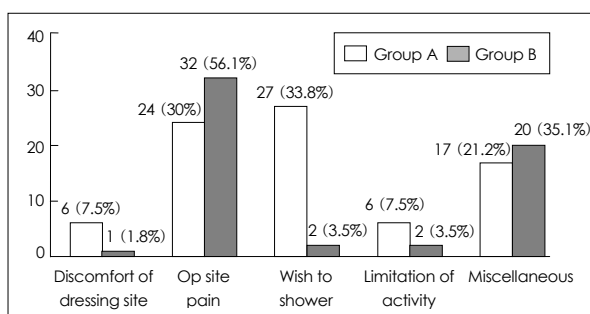


FIGURE 3. The Graph demonstrates the complaints from group A, B during the period until postoperative 7 day. The survey was taken by an open question 'what is the most making you be discomfort.'

술부위 통증 (56.1%)이 환자에게 주된 불편감으로 나타났다 (Figure 3).

고 찰

최근 신경외과영역에서의 척추수술은 환자의 근골격계 손상을 줄이고 정상생활로의 빠른 복귀(조기회복)와 통증의 만성화를 막기 위해 최소한의 피부절개를 지향하고 있다. 하지만 환자들의 수술 후 불편감과 상처 소독을 위한 병원 방문 또는 입원은 이러한 노력들을 방해하는 요인으로 작용하고 있었다. 이번 연구에서 후향적 설문에 의한 결과를 보면 group A 환자들은 수술부위 통증보다 오히려 수술부위 상처로 인한 샤워 등의 일상생활 제한에 불편감을 더 많이 가지는 것으로 나타났다. 이에 반하여 봉합부위의 밀봉효과가 있는 피부 접착제를 사용한 환자 (group B)의 경우 수술 후 불편감의 원인으로 수술부위 통증이 주요 인자로 집중되었다 (Figure 3). 이는 group B 환자들이 수술 후 수술부위 상처에 의한 일상생활의 제한이 크게 감소되어 나타난 현상이라고 해석할 수 있다. 또한 이러한 접합 물질의 사용에 대한 환자들의 거부감이 거의 없음을 알 수 있었다 (Table 5).

이번 실험에 사용된 2-Octylcyanoacrylate는 Cyanoacrylate의 육아종, 염증, 수술부위 괴사 등의 단점이 보완된 개량형으로 내구력과 유연성이 증가된 물질이다.^{8,10,12,14)}

TABLE 5. The survey about patients' satisfaction

		No. of patients (%)
Limitation of ADL	Limited ADL	1 (1.8)
	Slightly limited ADL	1 (1.8)
	Not limited ADL	55 (96.4)
Satisfaction	Very satisfied and impressed	30 (52.6)
	Satisfied	27 (47.4)
	Dissatisfied	0 (0)
Hope to reuse	Yes	54 (94.7)
	No	1 (1.8)
	No response	2 (3.5)

ADL: activities in daily living

이전 연구들에서 이미 상처의 피부봉합에 접착제를 사용한 후 그 결과에 대하여 보고하고 있다. 그 중에는 피부 접착제의 사용이 봉합바늘에 의한 피부손상을 예방하여 감염의 가능성을 줄일 수 있다는 보고도 있으며,¹⁾ 상처 감염의 가능성이 접착제 사용으로 증가하지는 않는다는 보고도 있다.^{6,11)} 척추수술에서의 적용에 대한 보고는 200예를 대상으로 시행된 보고가 있으며 여기서는 감염이 0.5% (1예)에서 발생했다고 보고하고 있다.⁶⁾ 본 연구에서는 감염의 사례는 발생하지 않아 2-Octylcyanoacrylate의 감염에 대한 안전성을 증명하고 있다. 또한 미용상 문제는 없었으나, 상처부위 재접합이 1예에서 필요했다. 2-Octylcyanoacrylate의 내구력은 이전 논문에서 입증되었으나 본 연구에서는 2예 (3.5%)의 상처 벌어짐이 관찰되었다.^{10,12)} 상처의 벌어짐은 수술시 견인기(retractor)의 장시간 사용이 피부절개부위의 피부연(margin of skin incision)의 손상과 피부미란(skin erosion)을 일으켜 상처 치유의 지연을 초래한 결과라 설명할 수 있으나, 본 연구에서는 접착제의 완전 건조를 기다리지 못하고 상처 부위에 거즈 등을 덮어 거즈제거시 접착제가 거즈와 함께 떨어져 나온 경우였다 (Table 4).

술기상의 소요시간은 다른 논문에서 3.4분으로 봉합사 사용보다는 짧은 시간의 술기를 장점으로 주장하고 있으나⁷⁾ 본 연구에서는 창상부위의 크기가 작아 봉합사사용보다 오히려 접착제의 사용이 수술 술기의 시간을 지연시키는 것으로(완전 건조까지 5~6분 걸림) 결과가 나왔다. 이는 타 연구의 경우, 주로 상처부 압박이나 강한 인장강도가 필요 없는 두경부부위의 연구였고, 본 연구의 경우는 상처가 지면에 직접 닿는 경우로 좀 더 완전한 접착제의 건조가 필요한 조건에서 비롯된 차이일 수 있다.

사회경제적인 면을 고려할 때 접착제의 제형은 투명하며, 상처부 밀폐효과가 있어 추가적인 상처부 소독이 필요치 않아 의료진의 노동력을 크게 감소시킬 수 있고 상처의

상태 확인이 용이하며 환자에게는 비용적인 면에서 단순 봉합에 의한 소독, 외래 방문 등으로 소요되는 비용을 예방할 수 있어 접착제의 사용이 의료비를 감소시킬 수 있고 항생제 사용을 감소시킬 수 있다.

위의 결과와 논의들을 종합할 때 2-Octylcyanoacrylate 사용은 술자들에게 익숙하지 않고 술기상의 시간 소요 등의 단점이 있으나 환자의 측면으로 볼 때 경제적이며 수술의 효과를 극대화 하고 수술의 안전도 또한 기존의 봉합사 사용과 큰 차이를 보이지 않아, 향후 척추수술에서 유용한 창상봉합의 한 방법이 될 수 있다고 판단된다. 하지만 본 연구는 환자의 만족도와 비교적 작은 수술 상처에 대한 안전성에 집중한 것으로 여러 한계점을 가지고 있다. 본 연구에서는 뇌척수액 누출, 큰 수술상처, 재수술 등의 복잡한 상황에서의 안정성과 효과를 알 수가 없어 연구의 결과를 확대 해석하는데 제한점이 있다. 또한 대조군의 합병증 등의 조사가 이루어지지 않았고 많은 합병증 증례가 없어 합병증 요인을 조사를 하기 어려웠다. 향후 더 많은 증례를 모아 2-Octylcyanoacrylate의 합병증에 대한 더 많은 임상연구가 이루어져야겠다.

결론

2-Octylcyanoacrylate가 척추외과적 영역에서 합병증의 증가 없이 유용하게 쓰일 수 있으며, 환자 만족도 면에서도 좋은 효과를 가질 수 있다고 판단된다.

중심 단어: 2-Octylcyanoacrylate · 조직접착제 · Dermabond®.

REFERENCES

- 1) Bhende S, Rothenburger S, Spangler DJ, Dito M. In vitro assessment of microbial barrier properties of Dermabond topical skin adhesive. *Surg Infect (Larchmt)* 3:251-257, 2002
- 2) Bruns TB, Worthington JM. Using tissue adhesive for wound repair: a practical guide to dermabond. *Am Fam Physician* 61:1383-1388, 2000
- 3) Charters A. Wound glue: a comparative study of tissue adhesives. *Accid Emerg Nurs* 8:223-227, 2000
- 4) Cho J, Harrop J, Veznadaroglu E, Andrews DW. Concomitant use of computer image guidance, linear or sigmoid incisions after minimal shave, and liquid wound dressing with 2-octyl cyanoacrylate for tumor craniotomy or craniectomy: analysis of 225 consecutive surgical cases with antecedent historical control at one institution. *Neurosurgery* 52:832-840; discussion 840-841, 2003
- 5) Farion K, Osmond MH, Hartling L, Russell K, Klassen T, Crumley E, et al. Tissue adhesives for traumatic lacerations in children and adults. *Cochrane Database Syst Rev*:CD003326, 2002
- 6) Hall LT, Bailes JE. Using dermabond for wound closure in lumbar and cervical neurosurgical procedures. *Neurosurgery* 56:147-150; discussion 147-150, 2005

- 7) Kim HJ, Ha YR, Kim YS, Kim JH, Kim SC, Kim JC, et al. Tissue adhesive versus simple suture for wound management in children under 5 years of age in the emergency department. **J Korean Soc Emerg Med** 14:508-513, 2003
- 8) Kim YM, Gupta BK. 2-octyl cyanoacrylate adhesive for conjunctival wound closure in rabbits. **J Pediatr Ophthalmol Strabismus** 40:152-155, 2003
- 9) Lee KW, Sherwin T, Won DJ. An alternate technique to close neurosurgical incisions using octylcyanoacrylate tissue adhesive. **Pediatr Neurosurg** 31:110-114, 1999
- 10) Magee WP Jr, Ajkay N, Githae B, Rosenblum RS. Use of octyl-2-cyanoacrylate in cleft lip repair. **Ann Plast Surg** 50:1-5, 2003
- 11) Malone DL, Genuit T, Tracy JK, Gannon C, Napolitano LM. Surgical site infections: reanalysis of risk factors. **J Surg Res** 103:89-95, 2002
- 12) Matin SF. Prospective randomized trial of skin adhesive versus sutures for closure of 217 laparoscopic port-site incisions. **J Am Coll Surg** 196:845-853, 2003
- 13) Mattick A, Clegg G, Beattie T, Ahmad T. A randomised, controlled trial comparing a tissue adhesive (2-octylcyanoacrylate) with adhesive strips (Steristrips) for paediatric laceration repair. **Emerg Med J** 19:405-407, 2002
- 14) Ryu WY, Yoo KW. Comparison of 2-octylcyanoacrylate and suture with 8-0 polyglactin for conjunctival wound closure in rabbits. **J Korean Ophthalmol Soc** 46:896-903, 2005
- 15) Swan MC, Descamps MJ, Broadhurst A. Scar tattooing following the use of tissue adhesive. **Plast Reconstr Surg** 117:1054-1055, 2006
- 16) Toriumi DM, O'Grady K. Surgical tissue adhesives in otolaryngology-head and neck surgery. **Otolaryngol Clin North Am** 27 : 203-209, 1994