

안면신경 봉합 후 지방조직으로 둘러싼 부목의 임상적 적용

이용직 · 하원호

대구가톨릭대학교 의과대학 성형외과학교실

Clinical Application of Fat Tissue Wraparound Splint after Facial Nerve Repair

Yong Jig Lee, Won Ho Ha

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Catholic University of Daegu School of Medicine, Daegu, Korea

Facial deformity after nerve injury changes ones' social life. We experienced a few patients with healthy early recovery of muscle contraction after the operation with soft tissue wraparound splint. Under general anesthesia, exploration to find as many injured nerve stumps with $\times 2.5$ loops was undertaken at first. Interfascicular repair was done with minimal tension by 10-0 nylon under a microscope, and the suture site was sealed by approximating the surrounding fat flaps. This conjoined adipose tissue flap was a splint as a wraparound environment to reduce the tension in the coaptation site, and to increase the relative concentration of releasing neurotrophic factors by surrounding it. A 45-year-old man fell down in a drunken state and had deep laceration by broken flowerpot fragments with facial muscle weakness on the right cheek. His injured mandibular branches of the facial nerve were found. A 31-year-old female suffered from motionlessness of frontalis muscle after a traffic accident. She had four frontal branches injured. The man had his cheek with motion after seven days, and the woman two months after the operation. The nerve conduction test of the woman showed normalized values. Facial nerve repair surrounded by adipose tissue wraparound splint can make the recovery time relatively short.

Keywords: Facial nerve injuries / Splints / Environment / Adipose tissue / Stem cell

서 론

안면신경 봉합술 후 생길 수 있는 원치 않는 결과로는 신경재생 기간이 길어지는 것으로 인한 근육의 위축 또는 신경재생이 원래 지배받는 근육으로 되지 않아 생기는 원치 않는 근육의 불수의적 움직임(연합운동, synkinesis) 등과

같이 다양한 정도로 나타날 수 있다. 결과적으로 안면 신경 손상에 의한 얼굴 추형으로 인해 환자는 대인관계 등의 사회생활에 변화가 일어난다.

안면신경 손상으로 내원한 환자에 대한 치료 목표는 손상 전과 같은 상태로 기능적으로 최대한 회복시키는 것이다. 저자들은 안면신경 급성기 손상환자에서 신경 봉합술 후 접합부위에서의 신경재생 지연시간 없이 비교적 짧은 시간에 양호한 결과를 얻어 논문고찰과 함께 보고하고자 한다.

중 례

전신마취 후 얼굴의 개방창과 주변 피부를 소독하고 수

Correspondence: Yong Jig Lee
Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Catholic University of Daegu School of Medicine, 33 Duryugongwon-ro 17-gil, Nam-gu, Daegu 705-718, Korea
Tel: +82-53-650-4582 / Fax: +82-53-650-4584 / E-mail: syjlee@cu.ac.kr

*본 논문의 일부요지는 2010년도 대한성형외과학회 추계학술대회포스터로 발표되었음.

*본 출판물은 2010학년도 대구가톨릭대학교 의과대학 연구비 지원에 의한 것임.

Received January 9, 2013 / Revised February 27, 2013 / Accepted March 4, 2013

술포로 덮은 후, 개방창을 통해 2.5배 확대경 시야하에 생리식염수로 다시 씻어내고 이물질들을 제거해 주었다. 지방층 아래 근육층 표면이나 근육층 속 위치에 끊겨 있는 신경단(nerve stump)을 원위단과 근위단 모두 각각 최대한 많이 찾으려고 하였다. 찾은 신경단은 nylon 6-0나 nylon 7-0로 표시한 후, 미세현미경을 수술 시야로 옮겨와서 남아 있는 이물질이 있는지 확인하였으며, 찾아 둔 각각의 신경단 상태를 확인하였다. 신경외피는 최대한 피해서 nylon 10-0를 사용하여 긴장이 없도록 신경다발봉합(fascicular repair)을 시행하여 주었다. 이때, 봉합간극이 없는 한, 신경다발당 봉합수는 1회 혹은 2회로 하였으며, 그 주변의 지방조직으로 봉합부를 감싸주었다(Fig. 1). 그 뒤 피하봉합과 피부봉합을 시행하였으며, 수술 후 1주일째부터 전기자극치료를 일주일에 2회의 빈도로 근육의 움직임이 관찰될 때까지 시행하기로 하였다.

1. 증례 1

45세 남자가 술에 만취하여 넘어지면서 짙은 화분이 깨지면서 얼굴 오른쪽을 찢려 내원하였다. 수상 후 30분 만에 내원하였으며, 당시 수상부의 시진상 오른쪽 하악 분지(mandibular branch)의 파열이 의심되는 상태였지만, 음식물과 함께 마신 술로 인해 전신마취하의 탐색술은 수상 후 17시간이 지나 시작되었다. 확대경을 사용하여 결찰 피판(avulsion flap) 아래에서 절단된 신경 4분지를 찾을 수 있었으며, 신경자극기로 확인한 결과, 모두 근육의 움직임은 관찰되지 않았다. 네 분지 모두에 대해 미세현미경을 사용하여 10-0 나일론으로 신경외피는 최대한 피하여 신경봉합술을 시행하였으

며, 신경봉합부위의 긴장도를 줄이기 위해 주변의 지방조직으로 봉합부위를 둘러싸듯이 10-0 나일론을 이용해 봉합하였다. 일상적인 전기자극요법을 시작하기 하루 전날인 수술 후 6일째, 환자는 다시 아랫입술을 움직일 수 있었다(Fig. 2).

2. 증례 2

31세 여자 환자가 교통사고로 인한 우측 이마의 결찰 손

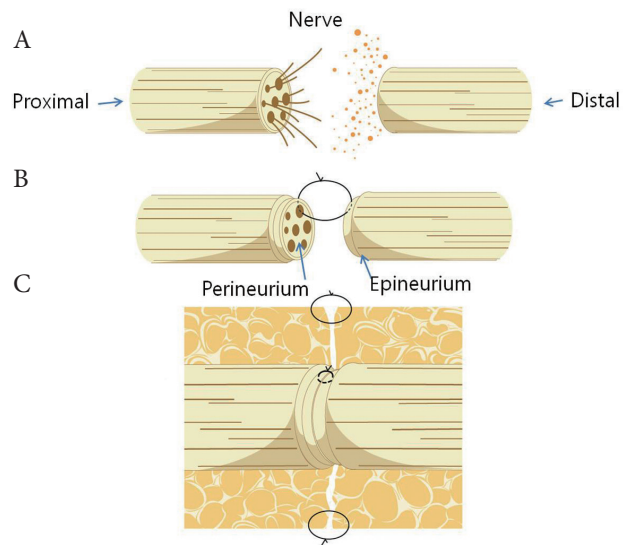


Fig. 1. (A) When a nerve is ruptured, right distal stump produces several kinds of nerve growth factors for proximal axonal regeneration. However, the growth factors tend to spread onto the exposed surface. The left proximal axon can grow in wrong direction, or wrong axonal sprouting can be stimulated by the factors. It might make synkinesis. (B) Epineurial repair is known to make mechanical obstacle for axonal regeneration, and we tried to perineurial coaptations under the microscopy. (C) Surrounding the fat flap was repaired for making secure environment, in which the relative concentration of nerve growth could be higher, and wrong wiring of nerve growth could be prevented.

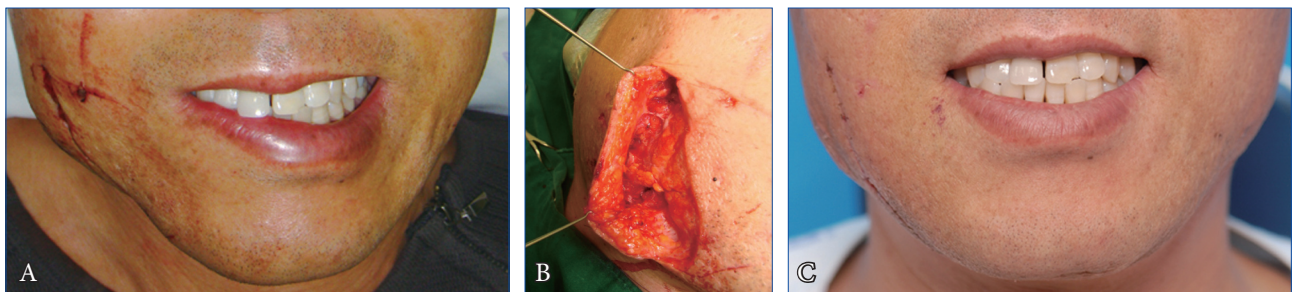


Fig. 2. Case 1. (A) A 45-year-old man fell down in a drunken state and visited our emergency department. He had deep laceration by broken flowerpot fragments with facial muscle weakness on the right cheek. (B) Repaired nerve branches were shown below the avulsion flap. One of them became surrounded by fat tissues. (C) At the sixth postoperative day, the patient wanted to be discharged without nerve stimulation treatment back to work aboard for deep-sea fishery. He felt that the muscle tone of his lower lip started increasing at that time.

상으로 내원하였다. 수술 후 14시간째 전신마취하에 현미경 시야에서 신경다발봉합술을 각각의 전두분지 4갈래에 대해 시행하였으며, 주변의 파괴되지 않은 지방으로 신경봉합부가 싸여질 수 있도록 봉합하였다. 수술 후 7일째부터 1주일에 3회씩 전기자극 재활치료를 시행하였으며, 환자는 2달째 근육의 움직임 돌아오기 시작하였다(Fig. 3). 수술 후 시행한 신경전도검사상 정상측인 좌측(Latency 2.65, Amplitude 0.7)과 비교하였을 때 우측(Latency 2.5, Amplitude 0.7)에서도 비슷한 값의 결과를 얻을 수 있었다.

고 찰

안면신경 손상 후 저절로 회복되는 경우도 있지만, 회복되지 못할 경우 환자가 느끼는 고통은 상당하다. 개인적인 정신건강에서부터 사회적 대인 관계, 나아가 경제적인 손실까지 연결되게 되므로, 최대한 기능이 정상으로 돌아오게 하는 것이 안면신경 손상 시 치료의 목표가 된다.

역사적으로는 이하선 종양절제 후 7번 뇌신경이 절제된 경우 특별한 처치 없이도 상당수에서 저절로 안면신경 기능이 돌아와 양호한 결과를 보였고, 이는 5번 뇌신경을 통한 새 운동신경통로가 만들어진 것이라는 발표가 있었다[1]. 그러나, 말초신경 봉합술 후 기능 회복은 대부분의 경우에 있어 완전 회복은 불가능하여 만족스럽지 않다고 알려져 있다[2]. 신경재생의 실패 요인으로는 신경축색 재생이 지연되는 경우, 탈신경화 슈반세포(denervated Schwann cell)의 위축과 신경재생 환경 제공이 안 되는 경우, 신경이 재생되는 기간이 길므로 인해 목표근육의 위축이 오는 경우 등이 있다[3]. 신경재생을 촉진하기 위한 신경봉합술 시행 전의 전기자극요법과, 목표근육의 위축을 억제하기 위하여 사용하는 전기자극요법에 대한 효과에 대해서는, 각

각 신경재생을 촉진한다는 의견도 있고, 오히려 억제한다는 의견도 있다[3,4]. 본 증례 1의 경우는 봉합부위가 운동신경단위(motor unit)에서 매우 가깝게 있었던 것으로 추정되며, 환자가 수술 후 전기자극요법을 시작하기 전에 목표근육의 움직임이 회복되고, 근력의 회복이 시작되었으므로, 전기자극재활요법은 보조수단으로 여겨도 될 것으로 생각한다.

신경재생 환경(milieu) 중 손상 후 시간은 신경섬유로 가는 혈행과 관련하여 우선적으로 고려해야 할 사항으로, 동물실험에서 신경을 절제 후 6-8시간까지 신경섬유로 가는 혈행이 유지되었으며 산소공급이 되는 한 신경 피로가 없었다고 한다[5]. 손상 직후에 바로 봉합해 주는 것이 가장 좋다고 알려져 있으나, 실제 바로 봉합을 시도할 수 있는 경우는 동물실험이나 수술 중 절제가 된 경우에 가능하며, 이런 경우가 아닌 응급실의 안면신경 손상환자에게서 이런 효과를 기대하기는 어렵다. 왜냐하면, 안면 신경 손상 환자는 그 원인을 대개 다음과 같이 2가지로 나눌 수 있는데, 하나는 반사신경이 느려진 경우와 반사신경을 뛰어넘는 속도의 물체에 의한 손상이다. 전자의 경우에는 약물이나 만취상태 등으로 바로 수술하기 어려우며, 후자는 그 속도에너지를 가늠해 본다면 동반손상 및 골절 등에 대한 추가적인 검사가 필요하여 시간이 더 요구되기 때문이다. 본 증례 1에서는 사고 후 17시간, 본 증례 2는 사고 후 14시간이 경과 후 전신마취하에서 탐색술을 시행할 수 있었으며, 찾은 원위단과 근위단의 신경다발봉합술을 시행하고 마취에서 회복한 시각이 각각 사고 후 20시간, 사고 후 15시간이 경과한 시점이었다.

신경재생과 관련된 원하지 않는 결과 중 하나로 불수의적 연합운동(synkinesis)을 들 수 있다. 이는 손상 직후 원위단(distal stump)에서 분출되어 창상에 퍼지게 되는 성장인

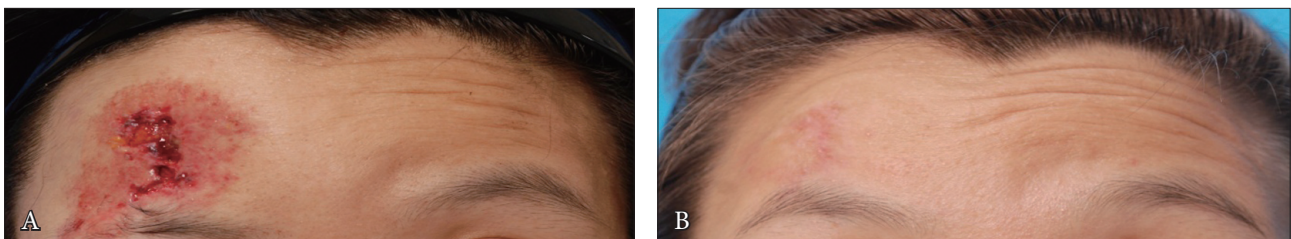


Fig. 3. Case 2. Crushing injury on frontal branches of the right facial nerve. (A) Preoperative photography. Right eyebrow depressed and no wrinkling of the forehead. (B) Two months after the nerve repair. Her eyebrow level was almost similar to the opposite side and the most top portion of right forehead had large enough wrinkles compared with lower portion, which is the scar tissue from the previous crushing injury.

자신호에 의해 근위단(proximal stump)의 신생신경이 신호 인자의 방향으로 자라는 결과, 혹은 다른 신경섬유에서 성장인자신호를 자기 것으로 여기고 자라 들어가는 결과라고 알려져 있다. 실제 봉합이 시행되는 순간에조차 그 성장 인자의 신호는 창상면에 퍼져 있으므로, 완전히 씻어내거나 혹은 봉합부를 차단하지 않는 이상, 근위단에서 원위단이 아닌 다른 방향으로 자라는 신경을 막을 수는 없게 된다. 저자들은 창상을 충분히 씻어낸 후 긴장이 없도록 봉합해 준 다음, 할 수 있는 보조책으로 지방조직피판을 이용하여 봉합부를 에워싸춤으로써, 근위단 신경들이 창상면에 퍼져있는 신경성장인자로 인해 비정상적 신생신경을 유도하는 것을 물리적으로 억제하는 역할을 수행하게 하였다 [2]. 이는 봉합부 자체의 긴장도를 줄이는 역할[6] 이외에도 신경성장인자 혹은 지방유래줄기세포의 봉합부 주변 농도를 높이는 역할을 하여, 신경재생을 위한 환경을 좋게 유지시킬 것으로 생각하였다(Fig. 1). 본 증례 1과 2에서는 신경 외막을 피해 신경다발을 직접 봉합함으로써 접합부위의 반흔을 최소한으로 감소시키려고 노력 하였으며, 손상신경 주변에 충분한 양의 지방조직이 있었기에 신경접합 부위를 둘러싸주어 위의 효과들로 인해 빠른 재생의 결과를 얻을 수 있었을 것으로 생각한다.

신경 손상 후 회복되는 속도는 대개 수술 후 6-8개월 정도이다. 증례1에서는 수술 후 일주일 뒤 회복이 진행되고 있다는 점에서 이전과 비교하여 매우 빠른 회복속도를 보이고 있다. 이는 다른 경우와 달리 신경근접합부에서 6mm 떨어진 부위에 손상이 있었고, 사고 17시간 내에 빠른 접합수술 및 지방조직피판을 이용한 점에서 이 같은 결과를 얻을 수 있었을 것이라고 추측한다.

안면신경 손상 중 관골협부 신경가지 파열손상이나 위험구역(danger zone) 내측의 전두분지 신경파열, 압궐 손상을 받은 창상 속의 신경손상 등과 같은 상황에서는 일차적인 재건봉합의 결과에 대해 회의적인 시각이 있기도 하다.

하지만, 외상 시 불수의적 연합운동현상을 우려하면서 신경재생이 저절로 일어나는 것을 마냥 기대하는 것 보다는, 환자의 전신상태가 양호하다면 진찰 소견에서 근육의 움직임이 사라진 손상된 신경가지에 대해서는 급성기에 탐색술을 시행하여 신경재생이 일어날 수 있도록 환경을 만들어 주는 이와 같은 시도를 하는 것이 보다 나은 결과를 얻을 수 있을 것으로 기대한다.

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

References

1. Martin H, Helsper JT. Spontaneous return of function following surgical section or excision of the seventh cranial nerve in the surgery of parotid tumors. *Ann Surg* 1957;146:715-27.
2. Lutz BS, Ma SF, Chuang DC, Chan KH, Wei FC. Interposition of a pedicle fat flap significantly improves specificity of reinnervation and motor recovery after repair of transected nerves in adjacency in rats. *Plast Reconstr Surg* 2001;107:116-23.
3. Gordon T, Sulaiman O, Boyd JG. Experimental strategies to promote functional recovery after peripheral nerve injuries. *J Peripher Nerv Syst* 2003;8:236-50.
4. Gigo-Benato D, Russo TL, Geuna S, Domingues NR, Salvini TF, Parizotto NA. Electrical stimulation impairs early functional recovery and accentuates skeletal muscle atrophy after sciatic nerve crush injury in rats. *Muscle Nerve* 2010;41:685-93.
5. Causey G, Stratmann CJ. The relative importance of the blood supply and the continuity of the axon in recovery after prolonged stimulation of mammalian nerve. *J Physiol* 1953;120:373-82.
6. Schmidhammer R, Zandieh S, Hopf R, Mizner I, Pelinka LE, Kroepfl A, Redl H. Alleviated tension at the repair site enhances functional regeneration: the effect of full range of motion mobilization on the regeneration of peripheral nerves: histologic, electrophysiologic, and functional results in a rat model. *J Trauma* 2004;56:571-84.