

Bilateral Anterior Interosseous Nerve Syndrome: A Case Report

Duke Whan Chung¹,
Chung Soo Han¹, Jae Hoon Lee²,
Jong Hun Baek¹, Young Jun Kim¹,
Hyuk Jung¹

¹Department of Orthopaedic Surgery, Kyung Hee University Hospital, Kyung Hee University School of Medicine, Seoul, Korea

²Department of Orthopaedic Surgery, Kyung Hee University Hospital at Gangdong, Kyung Hee University School of Medicine, Seoul, Korea

Anterior interosseous nerve is purely a motor nerve and supplies flexor pollicis longus, flexor digitorum profundus to the index finger, and pronator quadratus. The etiology and treatment option of anterior interosseous nerve syndrome remain controversial. Bilateral involvement of the anterior interosseous nerve have been described rarely; however, we found no reported case of non-simultaneous bilateral anterior interosseous nerve palsy associated with the entrapment neuropathy. We present the unique case of delayed anterior interosseous nerve syndrome, 3 years 5 months following an identical event in the opposite extremity and literature review.

Keywords: Anterior interosseous nerve syndrome, Entrapment neuropathy, Surgical exploration

Received: July 10, 2015

Revised: August 12, 2015

Accepted: August 14, 2015

Correspondence to: Jong Hun Baek
Department of Orthopaedic Surgery,
Kyung Hee University Hospital,
Kyung Hee University School of Medicine,
23 Kyungheedaero-ro, Dongdaemun-gu,
Seoul 02447, Korea
TEL: +82-2-958-8368
FAX: +82-2-964-3865
E-mail: paeton81@naver.com

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서론

전방 골간 신경 증후군은 드문 질환으로, 정중 신경의 가장 큰 가지인 전방 골간 신경이 포착되어 발생한다. 전방 골간 신경은 순수 운동 신경으로 장 무지 굴근, 제2수지 심 수지 굴근과 방형 회내근을 지배하며, 때때로 중지 심 수지 굴근을 지배

하기도 한다. 전방 골간 신경 증후군은 주로 장 무지 굴근과 제2수지 심 수지 굴근에 마비가 발생하거나 장 무지 굴근에만 마비가 발생하며, 제2수지 또는 중지에만 마비가 발생하는 경우는 상대적으로 드물고, 때때로 원형 회내근, 요측 수근 굴근, 장수장근에 마비가 발생하는 경우도 있다¹.

전방 골간 신경 마비의 원인은 명확하게 알려진 것이 없지

만, 일반적으로 전방 골간 신경의 신경염과 신경 포착이 보고되고 있다. 1918년에 Tinel³이 전방 골간 신경 마비를 '중증 신경의 해리성 마비'로 보고한 이후, 1952년에 Kiloh와 Nevin⁴은 신경염에 의한 전방 골간 신경 마비 2예를 보고하였다. 반면, 1965년에 Fearn과 Goodfellow⁵는 전방 골간 신경이 원형 회내근의 건막에서 포착되어 발생한 전방 골간 신경 증후군을 보고하였다.

전방 골간 신경 마비의 치료에 대해서는 이견이 많다. 일반적으로 신경염이나 신경통성 근 위축증에 의한 마비가 발생한 경우에는 휴식, 스테로이드 등의 보존적인 치료가 권장되며, 신경 포착에 의해 마비가 발생한 전방 골간 신경 증후군의 경우는 수술적 치료가 권장된다². 하지만 증상 발생 후 수술적 치료의 시점에 대해서는 아직 이견이 많다.

현재까지 양측에서 발생한 전방 골간 신경 마비에 대한 보고는 드물게 있었지만⁶, 신경 포착에 의해 순차적으로 발생한 양측 전방 골간 신경 증후군에 대한 보고는 없다. 저자들은 순차적으로 발생한 양측 전방 골간 신경 증후군 1예를 보고하고, 수술 소견에서 편측의 전방 골간 신경의 명확한 신경 포착이 있었던 경우에 순차적으로 발생한 반대쪽 전방 골간 신경 증후군에 대하여 조기 수술적 감압의 필요성에 대해서 보고하고자 한다.

증례

42세 우측 우세 손인 남자가 2주 전부터 발생한 좌측 엄지 지간 관절의 굴곡 불가능을 주소로 내원하였다. 환자는 2달 전, 6주간 좌측 전완부에 짧은 부목을 하였고, 증상은 전완부

전내측의 통증 후에 시작되었다. 그 외에 경부나 어깨 부위의 증상과 다른 내과, 외과적인 병력은 없었다. 신체 검진에서 좌측 엄지 지간 관절의 굴곡 근력은 grade 1/5, 제2수지 원위지 관절의 굴곡 근력은 grade 4/5였고, 수동 운동 범위는 정상이었다. 다른 모든 원위와 근위 근육의 운동과 감각은 정상이었으며, 전완부에 압통이나 Tinel 징후는 없었다. 6주 후 외래 추시에서 증세 호전은 없었고, 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI) T2 강조 영상에서 방형 회내근과 심수지 굴근, 장 무지 굴근의 신호 증강, 위축 및 부종성 변화가 관찰되었다(Fig. 1). 근전도 검사(electromyography, EMG)에서 방형 회내근, 장 무지 굴근, 심수지 굴근, 원형 회내근의 세동 2+, 양성 예파 3+의 탈신경 소견이 관찰되었고, 신경 전도 검사(nerve conduction study, NCS)는 정상이었다.

6개월 간의 휴식과 경과 관찰을 하였으나 증상의 호전이 관찰되지 않아 수술적 탐색술 및 감압술을 시행하였다. 수술 소견에서 원형 회내근과 심수지 굴근은 탈신경에 의한 위축과 근육의 색이 주변 근육보다 옅은 색을 띠는 퇴행성 변화가 관찰되었다. 전방 골간 신경은 천수지 굴근의 섬유성 아치에 포착되어 있었고, 주변 조직과 유착되어 있었다. 천수지 굴근의 섬유성 아치를 제거하였고, 전방 골간 신경을 따라 탐색술을 시행하였으나 천수지 굴근의 섬유성 아치 외에 신경 포착 소견은 관찰할 수 없었다(Fig. 2). 환자는 수술 후 6주부터 좌측 엄지 지간 관절의 운동 호전이 관찰되었고, 6개월째 좌측 엄지 지간 관절의 굴곡 근력은 grade 5/5로 회복되었다.

환자는 좌측의 첫 증상 발생 3년 5개월째에 우측 전완부 전방의 압통 후, 우측의 엄지 지간 관절의 굴곡 불가능이 발생하였고, 점차 진행하여 제2수지 원위지 관절의 굴곡 불가능과 제

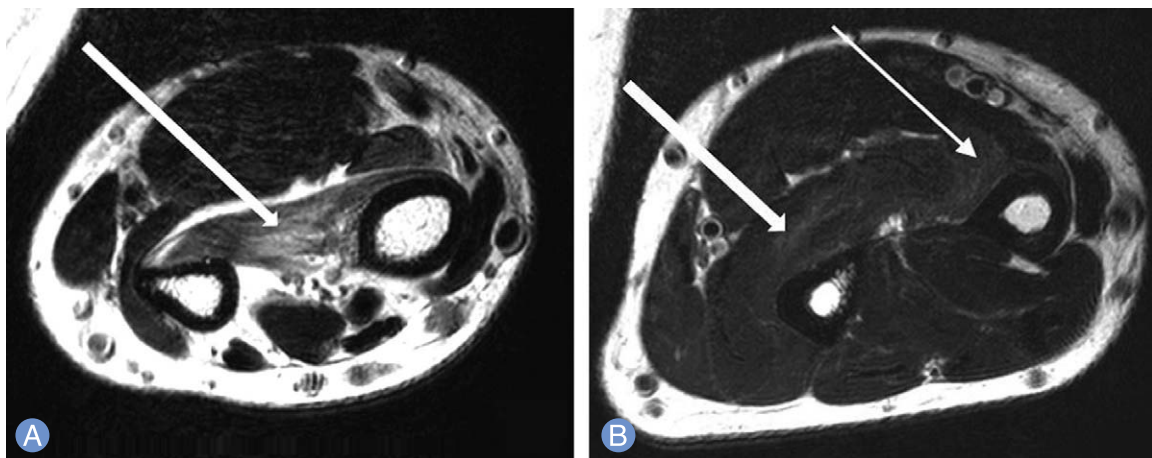


Fig. 1. Preoperative magnetic resonance imaging of the left forearm. T2-weighted image coronal view shows (A) increased signal intensity, atrophy and edematous change of the pronator quadratus (arrow), (B) increased signal intensity, mild atrophy and edematous change of the flexor digitorum profundus (thick arrow) and flexor pollicis longus (thin arrow).

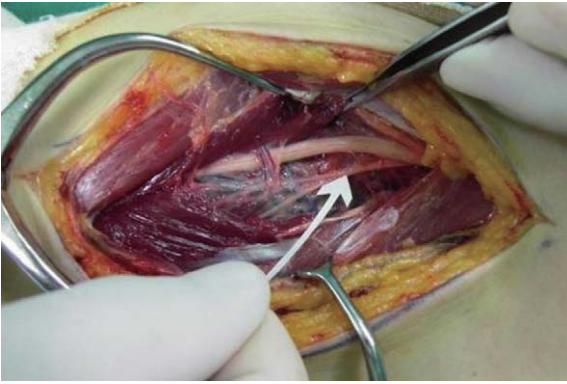


Fig. 2. The fibrous arch of flexor digitorum superficialis was removed and adjacent tissue was exfoliated. Compression of the anterior interosseous nerve (arrow) and adhesion with the adjacent tissue were observed in the operation theatre.

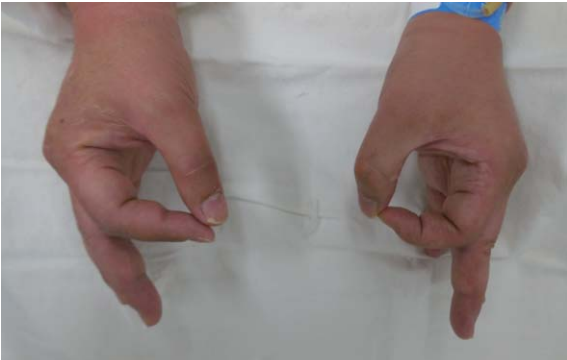


Fig. 3. The patient was unable to perform 'O' due to the paralysis of right flexor pollicis longus and flexor digitorum profundus to the index finger. On the other hand, the left side recovered paralysis of the flexor pollicis longus due to anterior interosseous nerve compression for 3 years 5 months after surgical decompression.

3수지 원위지 관절의 굴곡 약화를 보여 타 병원에서 6개월간 휴식과 스테로이드 등의 보존적인 치료 후에도 증상의 호전이 없어 본원을 방문하였다. 신체 검진상 우측 엄지 지간 관절의 굴곡 근력은 grade 0/5, 제2수지 원위지 관절의 굴곡 근력은 grade 1/5, 제3수지 원위지 관절의 굴곡 근력은 grade 3/5였고, 'OK' 징후 양성이 관찰되었다(Fig. 3). MRI T2 강조 영상에서 원형 회내근, 요측 수근 굴근, 제2, 3수지 심 수지 굴근, 방형 회내근, 장 무지 굴근에 신호 증강과 위축이 관찰되었다(Fig. 4). EMG에서는 방형 회내근의 운동 단위 활동 전위는 없었고, 심한 탈신경 전위 소견과 원형 회내근, 요측 수근 굴근, 장 무지 굴근, 제2, 3수지 심 수지 굴근의 운동 단위 활동 전위 감소와 심한 탈신경 전위를 보였다.

환자는 본원 외래 방문 후 일주일째에 수술적 탐색술 및 감압술을 시행하였다. 수술 소견에서 좌측과 마찬가지로 천 수지 굴근의 섬유성 아치에서 전방 골간 신경이 포착되어 있었고, 포착된 신경 부위는 압박에 의하여 신경이 위축 되어 있었으며, 제2, 3수지 심 수지 굴근은 천 수지 굴근에 비하여 근육의 색이 옅은 색을 띠는 퇴행성 변화가 관찰되었다(Fig. 5). 수술 후 6개월째에 우측 엄지 지간 관절의 굴곡 근력은 grade 4/5, 제2수지 원위지 관절의 굴곡 근력은 grade 3/5, 제3수지 원위지 관절의 굴곡 근력은 grade 5/5로 호전되었다. 환자는 켈로이드 피부로 먼저 시행한 좌측 전완부 전측에 15 cm의 과증식 흉터에 대해서 불만족해 했으며, 우측 수술 후에는 피부과와 협진하여 수술 상처에 대한 치료를 하여 좌측 보다는 작은 수술 흉터가 생겼지만, 만족스러운 결과를 보이지 않았다.

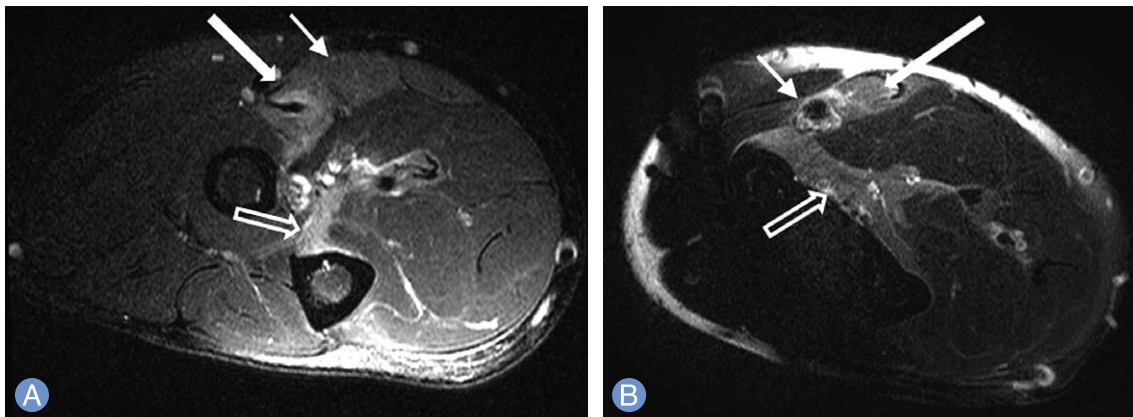


Fig. 4. Preoperative right forearm magnetic resonance imaging T2-weighted image coronal view shows (A) increased signal change, atrophy and edematous change of the pronator teres (thick arrow), flexor carpi radialis (thin arrow), flexor digitorum profundus (empty arrow), and (B) increased signal change, atrophy and edematous change of the flexor carpi radialis (thick arrow), flexor pollicis longus (thin arrow), pronator quadratus (empty arrow).

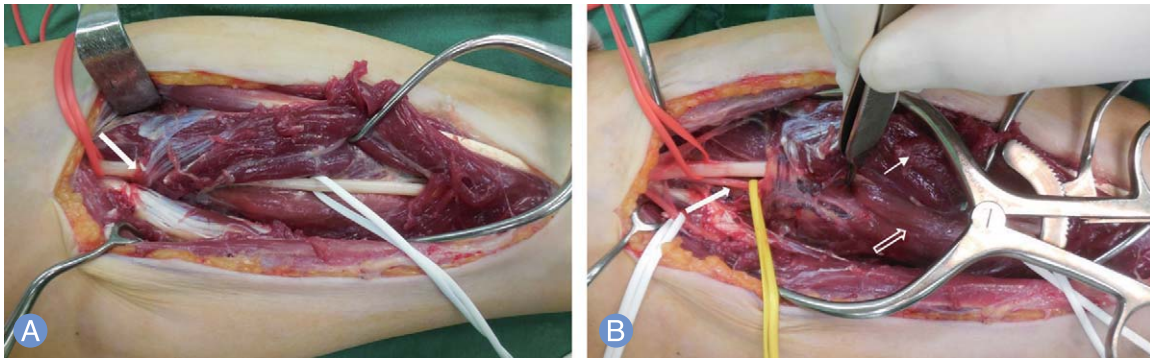


Fig. 5. Intraoperative clinical photo of right forearm. **(A)** The entrapment of anterior interosseous nerve which lies radial, inferior to the median nerve was observed before removing the fibrous arch of flexor digitorum superficialis (arrow). **(B)** The atrophy of anterior interosseous nerve (thin arrow) after removing the fibrous arch of flexor digitorum superficialis, atrophy and pale color of flexor digitorum profundus (empty arrow) compared to flexor digitorum superficialis (thin arrow) was observed.

고찰

전방 골간 신경 마비는 드문 질환이며, 원인과 자연 경과가 명확히 알려진 바가 없다. Kiloh와 Nevin⁴이 신경염에 의한 전방 골간 신경 마비를 보고한 이후, Fearn과 Goodfellow⁵는 처음으로 신경 포착에 의한 전방 골간 신경 증후군을 보고하였다. 신경 포착을 유발하는 구조물로, Spinner⁷는 원형 회내근 심두의 건성 기시부, 천수지 굴근의 섬유성 아치, 척골 순환 혈관의 혈전, 천수지 굴근의 건과 부가 근육, 장 무지 굴근의 부가 근육, 이상 요골 동맥, 이두근 점액낭의 비대 등을 보고하였다. 주로 신경 포착을 일으키는 구조물로는 원형 회내근 심두의 건성 기시부, 천수지 굴근의 섬유성 아치가 있다.

Collins와 Weber⁸는 신경 포착이 전방 골간 신경 마비의 가장 흔한 원인이라고 보고하였다. 반면 Nagano²는 10예의 전방 골간 신경 마비 환자에 대하여 수술적 탐색술 및 감압술을 시행하였으나 1예에서만 명확한 신경 포착 소견이 있었고, 나머지 9예에서는 전방 골간 신경의 부종과 유착 소견 외에는 신경 포착 소견이 없었고 정상 소견도 있었다고 보고하였다. 또한 Sood와 Burke⁹는 8예의 전방 골간 신경 마비 환자에 대하여 수술적 탐색술 및 감압술을 시행하였고, 6예에서 신경을 압박하는 구조물이 없었다고 보고하였다. 본 증례에서는 양쪽에서 명확히 전방 골간 신경이 천수지 굴근 섬유성 아치에서 압박되어 있었고, 섬유성 아치를 제거 후에 확인한 전방 골간 신경은 압박에 의한 위축 소견이 관찰되었다. 여러 연구들에서 명확한 신경 포착 소견이 없는 경우가 많았던 이유는 우선 신경염과 신경 포착에 의한 마비를 구분하기 어렵고, 상대적으로 신경염에 의한 마비가 신경 포착에 의한 마비보다 상대적으로 발병률이 높기 때문으로 생각된다.

이론적으로 전방 골간 신경 마비의 치료는 원인에 따라 나뉜다. 신경 포착에 의한 마비일 경우는 수술적인 치료의 적응증이 되고, 신경염이나 신경통성 근 위축증에 의한 마비일 경우는 보존적인 치료의 적응증이 된다². 하지만 이 두 가지 원인을 임상 증상이나 EMG, 영상학적 검사로 구분하기는 어렵다. 본 증례에서도 MRI나 EMG에서 신경 포착과 신경염을 구분할 수 있는 소견은 없었다. 신경 포착이 명확한 경우 수술적 치료의 적응증이 되는 만큼 앞으로 신경염과 신경 포착을 구분할 수 있는 진단 방법에 대한 연구가 이루어져야 한다.

전방 골간 신경 마비의 치료에 대해서는 이견이 많다. 일반적으로 신경 포착에 의하여 마비가 발생하였을 경우 수술적 치료를 시행하지만 수술적 치료의 시점에 대해서는 여러 연구들 사이에 다양한 주장이 있다. Spinner⁷는 증상 발생 후에 우선 보존적인 치료를 시행하고 6-8주간 증상 또는 EMG에서 호전이 없는 경우에 수술적 치료를 제안하였다. Park 등¹⁰은 6개월간 보존적 치료 후에도 증상의 호전이 없는 경우에 수술적 치료를 해야 한다고 보고하였다. 하지만 Sood와 Burke⁹는 19예의 전방 골간 신경 증후군 환자에 대한 연구에서 수술적으로 치료한 군과 보존적으로 치료한 군에서 회복이 시작되는 시점과 완전히 회복하는데 걸리는 시간에 차이가 없었고, 완전 마비가 있는 전방 골간 신경 마비 환자에서 6개월 이상 보존적 치료에 반응이 없는 경우에만 수술적 치료의 대상이 된다고 보고하였다. 하지만 본 증례에서는 먼저 수술한 쪽의 신경 포착 소견으로 반대편 역시 신경 포착을 예상할 수 있었다. 이러한 경우 조기 수술적 치료는 증상의 기간을 줄이고 신경의 손상을 줄이며, 빠른 회복을 기대할 수 있을 것으로 생각된다.

전방 골간 신경 마비는 자연 회복의 기회가 많기 때문에 보존적인 치료가 우선 고려된다. 하지만 자연 회복의 경우는 대

부분 신경염이나 신경통성 근 위축증에 의한 마비일 경우에 기대할 수 있다. 앞선 연구들에서 보존적 치료 후에 좋은 결과를 보고한 것은 전방 골간 신경 마비의 원인을 정확히 구분할 수 없고, 신경 포착보다는 상대적으로 신경염에 의한 마비의 발병률이 높아 연구들에 포함된 신경 포착에 의한 마비가 적었기 때문으로 생각한다. 현재까지 위 두 가지 원인을 구분할 수 있는 확실한 진단 방법은 없기 때문에 이에 대한 연구가 필요하며, 우선 전방 골간 신경 마비가 발생하였을 경우에 보존적으로 치료를 시행하는 것이 옳다. 하지만 본 증례와 같이 매우 드물지만, 한쪽이 전방 골간 신경 증후군으로 진단되어 명확히 포착하고 있는 구조물이 있을 경우, 반대쪽에 전방 골간 신경 증후군이 발생하였을 경우 신경 포착에 의한 마비로 판단하고 빠른 수술적 감압을 통하여 회복의 시간을 앞당기고 보존적 치료 기간 동안 기능의 손실을 줄일 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. Sunderland S. The intraneural topography of the radial, median and ulnar nerves. *Brain*. 1945;68:243-99.
2. Nagano A. Spontaneous anterior interosseous nerve palsy. *J Bone Joint Surg Br*. 2003;85:313-8.
3. Tinel J. Nerve wounds: symptomatology of peripheral nerve lesions caused by war wounds. London: Balliere, Tindall and Cox; 1918.
4. Kiloh LG, Nevin S. Isolated neuritis of the anterior interosseous nerve. *Br Med J*. 1952;1:850-1.
5. Fearn CB, Goodfellow JW. Anterior interosseous nerve palsy. *J Bone Joint Surg Br*. 1965;47:91-3.
6. Barbour JR, Gontre G, Mackinnon SE. Delayed bilateral anterior interosseous neuritis: an atypical presentation. *J Hand Surg Eur Vol*. 2013;38:206-7.
7. Spinner M. The anterior interosseous-nerve syndrome, with special attention to its variations. *J Bone Joint Surg Am*. 1970;52:84-94.
8. Collins DN, Weber ER. Anterior interosseous nerve syndrome. *South Med J*. 1983;76:1533-7.
9. Sood MK, Burke FD. Anterior interosseous nerve palsy: a review of 16 cases. *J Hand Surg Br*. 1997;22:64-8.
10. Park IJ, Roh YT, Jeong C, Kim HM. Spontaneous anterior interosseous nerve syndrome: clinical analysis of eleven surgical cases. *J Plast Surg Hand Surg*. 2013;47:519-23.

양측에 발생한 전방 골간 신경 증후군: 증례 보고

정덕환¹ · 한정수¹ · 이재훈² · 백종훈¹ · 김영준¹ · 정혁¹

경희대학교 ¹경희의료원 정형외과학교실, ²강동경희대학교병원 정형외과학교실

전방 골간 신경은 장 무지 굴근, 제2수지 심 수지 굴근과 방형 회내근에 분포하는 운동 신경이다. 전방 골간 신경 증후군에 대한 원인과 치료에 대해서는 이견이 많다. 양측에서 발생한 전방 골간 신경 마비에 대한 보고는 매우 드물게 있으나, 신경 포착에 의해 양쪽에서 순차적으로 발생한 전방 골간 신경의 마비에 대한 보고는 없다. 본 증례에서는 편측 전방 골간 신경 증후군으로 진단을 받고 수술적 감압술을 시행하였던 환자가 3년 5개월 후 반대쪽에서 발생한 전방 골간 신경 증후군으로 수술적 감압술을 시행한 1예를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

색인단어: 전방 골간 신경 증후군, 포착 신경병증, 수술적 치료

접수일 2015년 7월 10일 수정일 2015년 8월 12일

게재확정일 2015년 8월 14일

교신저자 백종훈

서울특별시 동대문구 경희대로 23

경희대학교병원 정형외과학교실

TEL 02-958-8368 FAX 02-964-3865

E-mail paeton81@naver.com