

Clinical Application of Laryngeal EMG

이화여자대학교 의과대학 이비인후과학교실

정 성 민

후두기능의 전기생리학적 특징에 대한 관심은 1940년대부터 시작되어 1950년대와 1960년대에는 유럽 및 일본에서 Faborg-Anderson, Hirano 등이 후두근전도의 임상적 적용에 대해서 보고한바 있으며, 1970년대부터는 미국에서도 Bleir, Miller 등이 후두근전도의 임상적 역할에 대해 보고하고 있다. 이와 같이 후두근전도가 임상에 도입된 지 오래되었고 신경후두학 분야에서 후두근육의 전기생리상태를 알 수 있는 아주 중요한 진단도구이나 아직까지 후두근전도는 양적인 평가가 가능한 표준화된 검사는 아니고 내시경이나 방사선학적 검사처럼 경험이 있는 의사의 의해 판독되어지는 검사로 음성장애가 있는 모든 환자에서 집단검진(screening test)으로 이용될 수 있는 검사도구는 아니다. 후두근전도가 임상에서 유용하게 이용되고 있는 질환은 성대운동 장애와 연속성 음성장애이다. 최근 성대운동 장애에 대한 다양한 수술방법이 개발되면서 수술 방법 및 시기 결정, 예후측정에 후두근전도의 이용이 필수적이 되었으며 또한 연속성 음성장애 환자에서 어떤 후두 근육에 botulinum toxin을 주사할 지를 결정하는 데 이용하고 있다. 이번 강의에서는 위 두 가지 질환을 중심으로 후두근전도의 임상적 유용성을 살펴보기로 하겠다.

성대운동 장애(Vocal Fold Immobility)

1. 성대의 기계적 고정과 성대마비의 감별(Differentiation vocal fold fixation from vocal fold paralysis)

성대운동장애가 있을 때 그 원인이 성대마비에 의한 것인지 후성대 협착이나 윤상피열관절강직에 의한 성대고정에 의한 것인지를 감별하는데 도움이 된다. 성대마비에 의해 성대운동장애가 있는 경우는 후두근전도상 fibrillation potentials, polyphasic action potentials, voluntary interference pattern의 감소 또는 소실 등의 신경근장애의 소견이 보이므로 정상후두근전도 소견을 보이는 성대고정과 감별이 가능하다. 때때로 성대마비가 성대의 기계적 고정과 동반될 수 있는데, 이때는 전신마취하에서 직접 피열연골을 촉진하거나, 전신적으로 neuromuscular blockade를 주고 성대가 중앙에 고정되어 있는지 또는 외전되는지를 보고 감별해야 한다.

2. 성대마비(Vocal fold paralysis)

반회후두신경손상에 의한 성대마비가 진단된 경우 후두근전도는 치료방법 및 시기를 결정하고 그 예후를 측정하는데 도움이 된다. 이때 임상에서 주로 이용되는 후두근전도는 morphologic assessment이다. Lindstead 등(1994)은 성대부전 환자에서 후두근전도의 interference pattern의 quantitative analysis를 시도하였으나 그 결과가 기존의 morphologic assessment에 비해 더 우수하지 않다고 보고한 바 있으며, 또한 Schweizer 등(1999)도 후두근육에서 신경근전도장애 진단에 유용한 single fiber 근전도를 시행하였으나 그 가능성만을 확인하였고 아직 임상에 응용되지는 못하고 있다. 따라서 아직까지는 성대마비환자의 치료 시기, 방법, 예후측정에 fibrillation, positive sharp wave, polyphasic potential, interference pattern 등을 관찰하는 morphologic assessment가 주로 이용되고 있다. 신경손상 후에 이러한 비정상적인 근전도 소견이 나타나는 것을 관찰하므로써 치료시기를 결정할 수 있는데 보통 denervation pattern은 손상후 1주일부터 발생되어 약 1달간 나타나며 reinnervation potential은 6주부터 발생되어 1년내지 1년 6개월간 지속될 수 있다. 따라서 후두근전도로 denervation 정도와 reinnervation의 정도를 보면서 치료시기를 결정하게 되는데 보통 신경손상후 6개월이전에는 수술결정을 하지않는 것이 좋다. 최근에는 성대마비환자에게 다양한 laryngeal framework surgery를 시행하게 되는데, 후두근전도를 시행하여 치료방법을 결정할 수 있다. Koufman (1991)은 성대마비환자의 후두근전도 소견을 spontaneous activity여부, recruitment정도, individual MUAP(motor unit action potential)에 따라 정상, old injury, ongoing degeneration or early regeneration, denervation 등 4가지로 분류하

고 denervation이 진행되고 있거나 regeneration 초기 상태에서는 회복의 가능성이 있는 상태이므로 어떠한 irreversible procedure를 하지 않고 기다려보거나, 일시적으로 injection therapy 등을 시행하는 것이 좋고, 완전히 denervation된 경우는 회복가능성이 전혀 없으므로 수술적 요법이 필요하다고 하였다. Peak Woo(1998) 역시 후두근전도를 이용한 예후측정을 poor prognosis, intermediate prognosis, excellent prognosis로 분류하였다. Poor prognosis는 완전히 denervated된 후두로서, fibrillation, positive sharp wave, complex repetitive discharge 등의 denervation potential 보이고, voluntary contraction이 전혀 없는 electrical silence로서 이때는 후두기능의 회복가능성이 전혀 없기 때문에 medialization thyroplasty나 arytenoid adduction등의 수술을 하는 것이 좋다고 하였다. 최근 Maronian 등(2003)은 이와같이 심한 denervation 양상을 보이는 환자 4명에서 ansa-recurrent laryngeal nerve neurography를 시행하여 모든 case에서 phonation시 posterior gap이 좋아지고 또한 symmetric mucosal wave가 나타나므로써 pitch variation과 tonality가 좋아졌다고 보고하고 있다. 이와같이 성대마비 환자에서 다양한 수술방법이 개발되면서 수술전 후두근전도는 치료시기 및 방법을 결정하는데 필수적인 아주 중요한 진단도구 역할을 하고 있다.

3. 성대 부전 (Vocal fold paresis)

성대마비는 videolaryngoscopy상 phonation시 glottal closure가 안되는 것이 확실하게 보이기 때문에 진단하기 쉬운 편이나 미세한 neuromuscular deficit에 의한 성대부전은 진단시 놓치기 쉬운 질환이다. 그러나 최근 transnasal fiberoptic laryngoscopy의 사용과 hypokinetic laryngeal condition이 때때로 hyperkinetic finding 즉 근긴장성 음성장애(muscular tension dysphonia) 소견으로 나타나는 것을 알게되면서 미세한 neuromuscular deficit에 의한 성대부전의 진단이 증가되고 있다. 최근 Koufman 등(2000)은 50명의 vocal fold paresis가 의심되는 환자에서 후두근전도를 시행한 결과 60%에서 unilateral neuropathy, 40%에서는 bilateral neuropathy, 26%에서는 unsuspected contralateral neuropathy가 발견되었고, 이중 isolated SLN neuropathy가 16%, isolated RLN neuropathy가 44%였으며, combined neuropathy가 40%였다고 하며, 이때 후두근전도 소견은 decreased recruitment, abnormal waveform morphology, synkinesis 등이 있다고 보고하고 있다. 후두근전도에서 neuropathy가 보인 경우에는 laryngoplasty나 lipoinjection 등을 시행하여 좋은 결과를 얻은 것으로 보고하고 있다.

따라서 음성장애환자 중 후두소견이 asymmetrical vocal fold movement(특히 hypomobile abduction)나 unilateral 또는 bilateral bowing, one vocal fold의 flaccidity, false vocal fold phonation(plica ventricularis) 등의 vocal fold paresis 소견이 보이고 voice therapy에 반응하지 않는 muscle tension dysphonia 등이 있을 때는 후두근전도를 시행하므로써 미세한 후두의 neuromuscular disorder를 발견하는 데 도움이 될 수 있다.

연축성 음성장애(Spasmodic Dysphonia)

최근 임상적으로 후두근전도가 가장 활발하게 필수적으로 이용되는 질환이 연축성 음성장애이다. 후두근전도는 연축성 음성장애의 진단 및 치료에 유용하게 이용된다. 일종의 focal laryngeal dystonia인 연축성 음성장애는 후두근전도에서 action induced involuntary muscle activity, abnormal recruitment 등을 나타내는 것이 특징이다. 그러나 실제로 연축성 음성장애를 확진하는 후두근전도 소견이 발견되지 않는 경우도 많기 때문에 아직까지는 진단보다는 therapeutic botulinum toxin injection시 원하는 부위의 후두근육에 botulinum toxin을 주사하기 위한 치료도구로 더 유용하게 이용되고 있다.

기타 Neurologic Disorder

후두근전도가 가장 유용하게 이용되는 질환은 앞에서 언급한 두가지 질환에서이지만 이외에도 후두근전도는 myasthenia gravis, Parkinson's disease, muscular tension dysphonia, psychogenic dysphonia 등 다른 neurologic disorder를 감별하고 진단하는데 도움이 된다. 따라서 좀 더 다양한 음성장애 질환에서 후두근전도를 시행함으로써 신경후두질환에 대해 이해가 높아지고 진단 및 치료에 도움이 되리라 본다.