

경추증성 신경근증

안 재 성

충남대학교 의과대학 정형외과학교실

Cervical Spondylotic Radiculopathy

Jae-Sung Ahn, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Chungnam National University, Taejeon, Korea

척추관절의나이에따른 변화(aging process)는추간판 간격의협착, 골극 형성, 황색인대의비후 등 형태학적인 변화만을의미하고해당 연령에서의정상적인과정이며 변성(degeneration)은 이와 같은 구조적변화로 인해 임상증상이동반되는경우를말한다 경추에서는이같이변성 변화를 “ 경추증(Cervical Spondylosis)이란 용어를 사용한다. 경추증성신경근 병변증(cervical spondylotic radiculopathy)은 척추의 퇴행성 변화와동반된척추 신경근(spinal nerve root)의병변을의미하며현재경추의 신경근에이상을초래하는모든 질환을경추신경근 병변증(cervical radiculopathy)이라느좀더 광범위한용어로쓰고있다.

질환별 빈도

경추 신경근 병변(cervical radiculopathy)에 대한 Lunsford의 연구에서는추간판탈출증의빈도는34%, 골극(spur)의 빈도는66%로 보고하였다⁴⁾. 경추신경근병변에 대한 Tanaka의 연구에서는추간판 탈출증의 빈도는54%, 골극의 빈도는 46%로 보고하였다⁵⁾. Joseph A. Epstein과 Nancy E. Epstein은 경추증(cervical spondylosis)이 기존의 협착증과동반되지않은 경우는척수증(myelopathy)을 일으키고 선천성 협착증(congenital stenosis)과 동반된 경우는척수 신경근증(myeloradiculopathy)을 일으킬수 있다고보고하였으며

⁴⁾ Yasuhisa Tanaka는 척수관의직경이12mm이하인발달성 척수관협착(developmental canal stenosis)의경우는척수증(myelopathy)의기본 요인이며이 경우 신경근병변(cervical radiculopathy)과 동반되는경우는드물다고 주장하였다⁶⁾.

신경근의 압박 부위

경추근 압박(cervical root compression)은 주로 신경공(foramen)의 입구나바로 내측에서일어난다 이곳으로는 신경근(nerve root)이상 관절 돌기(superior articular process)의 상내측 단(superomedial edge)의 배측으로 지나게되는곳이다 외측으로탈출된추간판의종괴(disc mass)는 신경근(nerve root)을추간공(intervertebral foramen)의 내측으로압박하게되고 이로 인해 신경근병변(cervical radiculopathy)이 발생한다. 드물게탈출된종괴가추간공으로들어가신경근을압박한다 정중 측방으로의추간판의탈출이있어도추간공이넓은 경우는신경근 병변(cervical radiculopathy)을일으킨다¹⁵⁾.

경추 추간판의 퇴행성 변화

경추 추간판의 퇴행은 경추 중간부(midcervical region)에 많으며퇴행이일어나는경우에도증상이없이 지낼수 있으나추간판퇴행의시작은분절의굴곡을일으

Address reprint requests to

Jae-Sung Ahn, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Chungnam National University
#640 Daesa-dong, Joong-Ku, Taejeon, 301-721, Korea

Tel : 82-42-220-7353, Fax : 82-42-252-7098, E-mail : jsahn@hanbat.chungnam.ac.kr

키고 질환이 있는 포함 분절(involved segment)의 모든 방향의운동을 잃게 된다. 그러므로 병변의 위쪽에 위치하는 분절은 과신전의 상태로 두어야 한다. 과신전되지 않은 상태로 둘 경우 직접적인 타격에 의한 손상이나 노력에서 신전 손상에 의한 염좌를 받는 경우, 삼관을 이용한 마취시 추골 동맥(vertebral artery)이 심하게 신장 손상을 받을 수 있다. 후방 관절의 염좌로 인한 국소 동통이나 관련통은 척추의 불안정으로부터 오게 되는데 신경공 중앙의 골극으로 인한 신경근 자극, 신경근의 전도(root conduction)에 장애가 생길 수 있다¹⁾.

추골 동맥(vertebral artery) 주위의 교감 신경총(sympathetic plexus)의 자극에 의한 특이한 증상(bizarre symptoms)이 일어날 수 있으며 신경공의 골극(neurocentral osteophyte)에 의한 추골 동맥(vertebral artery)의 폐색(obstruction)과 관련된 증상도 일어날 수 있으며 큰 전방 골극(large anterior osteophyte)은 기계적 연하 곤란(mechanical dysphagia)을 일으킬 수 있다¹⁾.

경추의 퇴행성 변화와 연관된 증상

추골 동맥의 경도의 압박(vertebral artery syndrome)의 경우 어지러움증(dizziness), 이명(tinnitus), 간헐적 안야의 흐림 증상(intermittent blurring of vision), 간헐적인 후 안구통증(occasional episodes of retro-ocular pain)을 일으킬 수 있다. 간혹 신경공의 골극(neurocentral osteophyte)이 동맥을 압박하여 심한 동맥의 꼬임(severe kinking of artery)을 일으킬 수 있다. 추골 동맥이 막히거나 심한 혈전이 생겨 상부까지 진행되는 경우에는 심한 문제를 일으킬 수 있는데 추골 동맥(vertebral arteries)이 단 시간에 막히는 폐색의 경우는 급사(sudden death)를 일으킬 수 있다. 추골 동맥(vertebral arteries)에 혈전이 생겨 상부로 퍼져 나가는 경우는 후하 소뇌 동맥(posterior inferior cerebellar artery)을 침범할 수 있다. 이를 Wallenberg 증후군(Wallenberg's syndrome)이라고 한다²⁾. (Table 1)

Table 1. Wallenberg Syndrome

- 1) dysphagia, ipsilateral palatal weakness, vocal cord paralysis
(∴ involvement of nucleus ambiguus of vagus)
- 2) impairment of sensation to pain, temperature of same side face
(∴ involvement of descending roots, nucleus of the 5th nerve)
- 3) Horner's syndrome in homolateral eye
(∴ involvement of descending sympathetic fibers)
- 4) Nystagmus
(∴ involvement of vestibular nuclei)
- 5) cerebellar dysfunction in ipsilateral arm & leg
(∴ interference of the function of midbrain & cerebellum)
- 6) Impairment of sensation to pain & temperature on opposite side of body
(∴ involvement of spinothalamic tract)

역 학

1. 연령에 따른 빈도

Radhakrishnan이 발표한 바에 따르면 미국 Minnesota 주의 Rochester에서는 10만 명당 83.2명의 환자가 발생한다고 보고하였고 가장 높은 발병 연령인 50-54세의 연간 발생률은 202.9명이며 가장 낮은 발병 연령인 30세 미만의 연간 발생률은 16.2명으로 보고하였다³⁾.

2. 나 이

경추의 퇴행성 변화는 요추보다 늦은 20대에 시작한다. 경추의 신경근 병변(cervical radiculopathy)은 중년(40대 - 50대)에 많고 젊은 사람에서는 드물다. 경추척수증(cervical myelopathy)은 나이가 증가할수록 많고 70대에 가장 많다⁴⁾.

증상 및 증후

Handerson은 환자의 55%에서만 특징적인 신경근 병변(cervical radiculopathy)을 보인다고 기술하였다. 이때의 통증은 비교적 예리하고 목운동에 따라 변화하고 견관절의 외전시 동통의 호전이 있다. 보통 경부의 신경근 병변의 3증상은 일측의 경부 동통과 상완부의 방사통, 수부나 손의 지각 이상이다. (Table 2) 경부의 동통(neck pain, axial pain)은 주로 목덜미 부위의 동통과 견갑 상부(suprascapular)의 동통 견갑간(interscapular) 또는 견갑 부(scapular)의 동통을 호소한다. 환자의 초진 시 약 93%는 경부 동통을 호소하며, 상완부의 동통(arm pain)은 93%, 손가락의 저린감(finger paresthesia)은 약 83%에서 보인다. 대개 초진 시 보이던 경부 동통이 다른 증상으로 발전하는데 18일이 걸린다고 하며 주로 침범되는 신경근은 C7, C6, C8, C5의 순서이다. 환자의 약 69%에서 근력 약화를 보이는데 이는 삼각근(deltoid), 이두근(biceps), 완관절 신전근(wrist extensors), 완관절 굴곡근(wrist flexors), 삼두근(triceps), 수지 신전근(finger extensors), 수부 내재근(intrinsic muscles of hand) 등에서 보일 수 있다. 또한 67%의 환자에서 심건 반사가 저하되는데 이는 이두근(biceps), 삼두근(triceps), 상완요근(brachioradialis) 등에서 보인다. 그리고 약 86%의 환자에서는 감각 저하 또는 이상을 보인다. Spurling씨의 경부 압박 검사에서는 대개

Table 2. Typical symptom of cervical radiculopathy

unilateral neck pain,
radiating arm pain,
finger paresthesia

양성이나 만성 질환의 경우에는 음성일 수 있다⁵⁾.

진 단

진단을 위해서는 상세한 병력의 청취(detailed history taking), 경부와 견관절 부위의 평가(evaluation of neck and shoulder), Spurling 검사, 흉부 방사선 검사(radiograph of chest), 상지 및 하지의 신경학적 검사(neurologic evaluation of upper and lower extremity)를 시행하여야 하고, 감별 진단을 위해 혈액 및 혈액 화학 검사를 시행하며 이는 전혈구계측(CBC), 적혈구침강속도(ESR), 크레아틴인산 효소(CPK), 혈청단백전기영동법(serum protein electrophoresis) 등을 사용한다.

단순 방사선 사진 촬영에서는 경사면 사진에서 루시카 관절(Luschka joint)의 부리 모양의 골극(beak-like spurs)을 발견할 수 있다. 추간판의 탈출은 증상을 일으키나 골극은 증상이 없는 곳에서도 발견될 수 있다. 골극이 상 관절 돌기(superior articular process)에 있는 경우는 압박 요인이 될 수 있다. 이것은 골극이 자라는 경우에 신경근(nerve root)이 가장 압박(compression)에 약한 추간공(foramen)의 바로 내측(just medial)이나 입구(entrance)에 위치하기 때문이다. 추간판 탈출 시에는 추간판은 보통 정상 높이를 유지하거나 루시카 관절의 경추 증성 변화(spondylotic change) 없이 약간의 변화만 보인다. 그러므로 추간판 간격(disc space)이 정상 높이를 보이는 경우는 추간판의 탈출(disc herniation)을 의심해야 한다.

Table 3. Symptom related nerve root involvement

C5 nerve root	
pain : suprascapular area, lateral upper arm pain	
paresthesia or sensory change in finger : none	
motor weakness : deltoid (biceps)	
diminished DTR : biceps	
C6 nerve root	
pain : suprascapular area, lateral upper arm pain	
paresthesia or sensory change in finger : thumb	
motor weakness : (deltoid) biceps	
diminished DTR : biceps	
C7 nerve root	
pain : suprascapular/interscapular area, posterior arm pain	
paresthesia or sensory change in finger : index/middle finger	
motor weakness : triceps	
diminished DTR : triceps	
C8 nerve root	
pain : scapular/interscapular area, medial arm pain	
paresthesia or sensory change in finger : little finger	
motor weakness : (triceps) intrinsic	
diminished DTR : triceps	

골 동위원소 검사(bone scan)는 감별 진단을 위하여 필요한 검사이며 척수강조영술(myelography)도 아직은 많이 사용되는 검사 방법이다. 전산화 단층 촬영은 골극을 찾는 데 유용하다. 신경근(nerve root)이 두부(cranial)에서 미부(caudal)로 비스듬하게 지나 가므로 전산화 단층 촬영시의 절편은 추간판 부위보다는 추간판 간격의 약간 두부(cranial portion)를 촬영하는 것이 좋다. 척수강조영술과 같이 사용하면 좀 더 많은 정보를 알 수 있다⁶⁾.

자기공명영상 촬영은 탈출된 종괴를 발견하는데에는 가장 유용하다. 현재 그 사용의 빈도가 증가하고 있다. 침범된 신경근을 발견하기 위한 신경검사를 시행한다⁵⁾. (Table 3, 기술된 책마다 조금씩 다름)

진단의 단계

퇴행성 추간판 질환을 가진 환자들은 대부분이 처음 수 주 내에 대개 호전된다. 이때에는 휴식, 약간의 고정을 한 형 보조기(collar) 또는 슬링(sling)을 이용하여 시행하기도 하고 비 스테로이드성 진통 소염제나 진통제를 사용한다. 통증이 완전히 없어지지 않거나 적정 수준까지 회복되지 않으면 물리치료를 통한 평가와 적극적인 치료를 조기에 고려한다. 통증이 2-3주간 지속되는 경우에는 자세한 병력 청취(detailed history taking)를 시행하고 이학적 검사를 다시 시행한다.

통증이 이동하여 돌아다니면 섬유염(fibrositis)이나 다발성 근통증 류마티스(polymyalgia rheumatica)를 의심할 수 있다. 그리고 통증이 견관절부에 국한되는 것으로 보일 때는 국소 마취제의 견봉하 점액낭 주사(subacromial injection)로 불편 감의 원인이 어디에서 오는지 알 수 있다. 견관절부의 통증이 지속되면 견관절에 대한 관절조영술 전산화 단층 촬영, 자기공명영상 촬영, 관절경 검사 등을 시행하고 경부에 국한된 통증의 경우 통증 유발점에 대한 주사요법으로 치료를 시도한다⁷⁾.

방사통(radiating pain)의 경우 근전도 검사(EMG/NCV study)가 도움이 되는데 이 검사를 시행하는 경우는 적어도 2-3주 후 시행한다. 근전도 검사와 신경전도 검사에 이상이 발견되거나 신경학적 이상이 있는 경우는 자기공명영상 촬영이나 조영제를 사용하거나 또는 사용하지 않는 전산화 단층 촬영이 필요하다.

퇴행성 질환에 의한 경부 동통과 상지통의 감별 진단

퇴행성 질환에는 경부 동통과 상지의 동통을 유발시켜 감별을 요하는 질환이 많다⁸⁾. (Table 4) 이의 감별 진단을 위해서는 위에서 언급한 많은 검사가 요할 수 있다.

Table 4. Differential diagnosis of neck pain and upper extremity pain due to degenerative disorders

1) intra-spinal process
spinal cord , spinal nerve root
varying patterns of pain, motor, sensory loss
* intramedullary tumor, hydromyelia : diffuse deep pain involving specific cervical paraspinal area
dissociated sensory loss
relatively normal motor exam. till late stage
* extramedullary tumor : nerve sheath tumor - solitary schwannoma or neurofibroma
selective root presentation with progressive profound sensory loss (lateral disc effect : same but not profound)
frequently cause radicular pain at site of lesion
pain exacerbated by Valsalva maneuver
stigmata of neurocutaneous phakomatosis on physical exam.
X-ray : widening of foramen
CT : trumpet-like erosion created by dumbbell extension of tumor
- widening of intraspinal component
sports injury (foraminal narrowing during combined extension and ipsilateral rotation of cervical spine)
- cause painful paresthesia in ipsilateral extremity : termed stinger or burner : usually self-resolving
X-ray usually normal without any segmental instability
anterior primary rami of segments C5 - T1(initial portion of brachial plexus)
posterior primary rami of segments C5 - T1(proceed to supply the paraspinal musculature)
* electrophysiological abnormalities in paraspinal musculature(esp. segmental) : helpful to identify presence of foraminal or juxta-foraminal lesion
- evidence of paraspinal denervation indicate intraspinal lesion proximal to origin of posterior primary rami
- sensory action potential : usually normal in intraspinal lesion
2) extra-spinal process
spinal nerve root, brachial plexus, peripheral nerve
- alteration of : lesion of nerve root distal to the posterior root ganglion results in Wallerian degeneration of axon (brachial plexus or peripheral nerve lesion)
- C5- C6 extra-spinal postganglionic nerve root involvement (dorsal scapular nerve originate from anterior primary rami of C5-6) : weakness of rhomboid, levator scapulae
- brachial plexus neuropathy (compression by vascular and skeletal structure, fibrous band, tumors)
subclavian a. & v. pass triangle (scalenus anticus, scalenus medius, first rib)
= compression by cervical rib, elongated transverse process of 7th cervical vertebra, abnormality of scalenus anticus, narrowing of space between 1st rib and clavicle resulting from hyperabduction of upper extremity
scalenus anticus syndrome : vague shoulder and upper-extremity pain associate with positional exacerbation by neural compression of plexus by scalenus anticus muscle
rudimentary cervical ribs or fibrous band - compression of lower portion of brachial plexus(mainly C8, T1 - ulnar nerve & portion of median nerve) : ill defined pain in medial aspect of arm and forearm associate with weakness and atrophy of intrinsic musculature of hand
C8, T1 nerve root involve - thenar eminence atrophy
C6, C7 preservation시에 sensory conduction은 normal
Carpal tunnel syndrome - less extensive muscle involvement than C8, T1 nerve root involve
Apical carcinomas of lung may encroach upon brachial plexus, subclavian a. or v.
early stage : absence of palpable mass, routine X-ray abnormality
Apical lordotic views may helpful
Angina pectoris : varing pattern of left shoulder or upper extremity pain typical deep-aching or crushing pain, exacerbation by exertion, associated precordial pain component, absence of aggravation by cervical spine movement or Valsalva maneuver, response to coronary artery vasodilator
Frozen shoulder : limited passive glenohumeral abduction and rotation of shoulder pain aggravation by stretching after available motion
Subachromial bursitis : sudden onset of pain, acutely tender shoulder on palpation marked aggravation of shoulder motion in middle arc of motion
Rotator cuff tear : weakness in initiating and sustaining shoulder abduction abnormality in arthrogram
pseudoradicular syndrome : elbow problem
instability of shoulder
polyneuritis affecting peripheral nerve
no typical motor, sensory , reflex change
no EMG alteration for intraspinal lesion
no paracervical muscular pain, pain aggravation by neck motion,
compressive neuropathy of peripheral nerve : conduction abnormality in EMG
* may coexist with cervical root compression (double-crush nerve entrapment syndrome) - axon compressed in one region become more susceptible to impairment at distant site (hypothesis)
→ subclinical nerve root compression may be a contributing factor in development of compressive ulnar or median neuropathy
Thoracic outlet syndrome
Cubital tunnel syndrome
lateral humeral epicondylitis
de Quervain 's disease

경추증성신경근증과감별해야될 질환으로는상완 신경총 이하의 요골, 척골 정중 신경 등의 압박증후군(entrapment syndrome) 등과 흉곽출구증후군(thoracic outlet syndrome) 등이 있고 동결견 및 활액낭염 회전근개파열 등 견갑관절질환도감별해야한다. 경추증성신경근 병변증과상지의 말초신경의 압박증상이함께 존재하는 경우를 “double crush phenomenon”이라고하며 경추와 요추의 척추관 협착증이 함께 동반하는 경우도 5-13%까지 보고되고있다. 이와 같은 경우에는오진하기가 쉽고 어느 한쪽의 수술만으로는증상이 남을 수 있다. 또한 척추종양 및 척추 이외의갑상선 상부식도 후두, 폐첨부의 종양(pancoast tumor) 등이 상완 신경총과쇄골 하동맥을 침범하여경추 신경근증과비슷한증상을 나타내는데 다발성 경화증(multiple sclerosis), 뇌혈관질환(cerebrovascular disease), 뇌수종(hydrocephalus), 뇌종양, 척수공동증(syringomyelia) 척수 종양, 척수매독(tables dorsalis), 근위축성 측삭 경화증(amyotrophic lateral sclerosis) 등 근병변(myopathy) 및 운동 뉴런 질환(motor neuron disease) 등과감별이요한다.

특수 검사실 검사

혈액검사

백혈구수의 증가는감염이나백혈병 임파종등을 의심하여야하며 비 특이성적혈구침강 속도가증가하는경우는 감염이나백혈병 류마티스성관절염 다발성근 통증 류마티스(polymyalgia rheumatica), 교원혈관 질환(collagen vascular disease)을 의심하여야한다. 크레아틴 인산 효소(CPK)가증가하는경우는다발성근 통증 류마티스, 교원혈관 질환, 피부근육염(dermatomyositis), 다발성근육염(polymyositis), 근막염(myofascitis), 섬유염(fibrositis) 등을 의심하여야한다. 골 동위원소검사는 감염이나종양의감별에도움을주며 자기공명영상촬영은 추간판탈출증이나협착증 경추의추간판질환의진단이나 연부조직 종양, 골 또는 연부조직의감염, 흉쇄관절의 병변, 척수의공동(spinal cord syrinx), 척수종양, 견관절의 회전근개 이상의 판명에도움을줄 수 있다. 전산화 단층촬영은견관절의골 이상을발견하는데유리하다 즉 Hill-Sach 병변이나Bankart 병변에도움을주며 경부의협착증이 골극 등에 의하여 일어나는 경우나 과골증(hyperostosis)이 있는 흉쇄 관절 병변의 발견이 용이하다. 염증이나골 조직의종양의진단에도사용된다 근전도검사는 신경근육성질환 말초 신경의 포착 증후군 경부신경근 병변 등의 발견에도움이 되며 신경 전도검사는 신경 포착 증후군의평가를위해서는꼭 시행해야한다²⁾.

치 료

1. 자연 경과와 보존적 치료

경추증성신경근증의자연경과에대한 Lee와 Turner가 잘 기술하였는데신경근증이척수증으로진행하는것은 매우 드물며보존적요법으로치료 시 45%에서 만족할만한 증상소실이있었고증상이 지속된 55%중 23%는 심한증상으로무능력(disabled)하게 되었다고하였다. 이와는대조적으로 Kamano와 Umeyama 등은 급성 신경근증으로 내원한 20명의 운동선수를보존적요법으로치료 후 17명은 17주에 완전한정상 생활로되돌아갈 수 있었고신경증상이회복하는데개월 정도가소요되었다고하였다.

대개의환자에서적극적인보존적 치료에 반응을 잘하며 Scoring system을 이용하는경우 수술의 결정에도움을 줄 수 있다. 경추 신경근증환자를적극적인보존적 치료를 시행하는경우 이를 JOA 점수로판정하여보면 초진시 평균 6.1점에서 1-3년의 치료 후 14.9점으로 개선을 보였으나증상이남는 경우가 81%이었고 개선율은평균 63%이었다고보고되었다³⁾.

2. 수술적 치료

1) 수술의 적응증

수술의 적응증은적절한보존적 치료에 실패한 경우, 확실한 근력의 약화가있는 경우, 확실한 척수의 압박 증세가 있는 경우, 추간판의탈출이 임상적으로있어 제거가요하는 경우 등이다 임상적으로추간판탈출증의 의심할 수 있는 경우는증상이적극적인 치료에도 확실한증상의 개선이 1주 이내에 없는 경우는 비가역적추간판탈출이나 탈출된 조각이있는 것으로의심해야한다. 또한 계속적인 심부 동통이나작열감이견갑골주위에 지속되고외상의 병력이없이 머리가 기울어지는경우에도추간판탈출증의 의심해야한다⁴⁾.

2) 수술을 위한 점수표

Table 5는 Tanaka에 의한 경추의신경근병변증의점수표이며이의 점수합계가 4개월간 9-13점으로 유지되는 경우는상대적수술 적응증이고그 이하는절대적수술 적응증이다⁵⁾. 이 점수표를이용하면수술의 적응증의판단에는유리하나세세한근력 평가를부위별로나누어하지 않는다는단점이있어 추가적인근력 평가와신경 검사가추가로요한다.

3) 수술적 치료의 방법

전방 도달법을사용할 것인지후방 도달법을사용할 것인지에 대한 선택은 수술집도의의선택(surgeon's choice)에 따른다. 1950년대초까지는후방 도달법이전

Table 5. Scoring for operation (Tanaka's scoring system)

1] Subjective Indication
A. neck symptom
none (3), intermittent (2), continuous/Intermittent but severe (1), continuous and severe pain (0)
B. arm symptom
none (3), intermittent (2), continuous/Intermittent but severe (1), continuous and severe pain (0)
C. finger symptom
none (3), intermittent (2), continuous/Intermittent but severe (1), continuous and severe pain (0)
2]. Ability to work
normal (3), disturbed (2), 정상외50%이하로심하게제한(1), unable (0)
3]. finger function
normal (0), abnormal but not disturbed (-1), disturbed (-2) 특히글씨쓰기 식사하기 단추풀기등에서
4]. Objective findings
A. Spurling's test
normal (3), neck pain without movement restriction (2), arm pain and finger paresthesia without movement restriction (1), arm pain and finger paresthesia with movement restriction (0),
B. Sensory function
normal (2), minimal sensory loss (1), Apparent sensory loss: 50%이하(0)
C. Motor function
normal (2), minimal weakness: grade IV (1), Apparent weakness: grade III이하(0)
D. Deep tendon reflex
normal (1), diminished or absent (0)

Table 6. Anterior and posterior Approaches to the Cervical spine: Advantages and Disadvantage

Anterior Approach
Advantage
1. Removal of midline ridge
2. Access to uncovertebral joint underlying root
3. Immobilization of joint by fusion
Disadvantage
1. Orientation difficulty
2. Restricted visualization, possibly resulting in inadequate superior-inferior decompression or inadequate root exposure and decompression
3. Loss of joint mobility (even with simple disc excision, 60 to 70 % of joints will fuse)
Posterior Approach
Advantage
1. Direct visualization of structures
2. Multiple level decompression
3. Posterior soft tissue decompression
4. Functioning joint maintained
Disadvantage
1. Large ventral mass possibly continuing to cause pressure
2. Risk in approaching midline area ventral to the dura
3. Difficulty in decompressing uncovertebral joint ventral to root
4. Possible instability

통적 수술 방법이였다 이후 Smith와 Robinson, Cloward 등이 전방 도달법을 소개하였다(성공률 51 - 90%). 경추의 추간판 탈출증에서 탈출 절편(Extruded fragment)의 경우는 보통 요추의 경우와는 달리 이동하지는 않으므로 전방 도달법이 용이하여 졌다⁵⁾.

전방 도달법이 선호되는 경우는 중앙에 병변이 위치하는 경우(soft or hard), 골유합을 위한 안정성이 필요할 때 환자의 체위를 쉽게 잡아야 하는 경우이며 후방 도달법이 선호되는 경우는 제 2-3 경추 이상의 병변이나 7 경추-1 흉추 이하의 병변일 때, 척수의 종양이 의심될 때, 다분절의 병변이 있고 골유합의 필요성이 없으며 다분절 신경근의 압박이 필요할 때 (특히 편측 압박의 경우), 척수관 협착증 이후 방 압박을 필요로 할 때, 척수관 협착증과 단일 신경근 병변이 동반되어 완전 후궁 절제술(complete laminectomy)과 부분 후관절 절제술(partial facetectomy)에 의하여 골극이나 추간판의 제거와 관계없이 각각의 신경근의 압박이 필요한 경우이다.(Table 6)

4) 후방 도달법의 술기

후방 도달법을 이용한 신경근의 압박은 신경공의 후방벽(posterior wall)과 내측 1/2이나 1/3의 후관절을 제거하여 신경근의 압박을 할 수 있을 때 시행하는 것이 좋다. Scoville의 Keyhole 추궁 확장술은 신경근 부위 위에 구멍을 뚫고 관절 돌기의 내측 1/2을 제거하고 주위 척추 후궁의 부분을 Diamond burr나 작은 curette를 이용하여 제거하고 curette나 burr를 이용하여 추궁 개구(foraminal

opening)를 만든다. 이때 Kerrison 이나 Schlesinger punch를 사용하여 개구를 만드는 경우는 밑으로 주행하는 신경근에 더욱 압박을 줄 수 있으므로 주의해야 한다. 골극이나 탈출 절편(extruded fragment)의 제거가 필요한 경우나 개구부를 키워야 하는 경우는 아래쪽 경추의 척추 후궁 상부를 조금 더 제거하여 밑으로 키우는 것이 수술에 용이하다. 수술은 일부분의 반 후궁 절제술과 내측 1/3이나 1/2의 경추 후관절 제거를 시행하며 보통은 일측만 시행한다. 다분절의 감압을 시행하는 경우는 안정성의 파괴(destabilization)에 주의하여야 한다. 또한 수술시 골극과 추간판 탈출이 동반되는 경우도 많으므로 꼭 확인이 필요하다. 후방 도달법을 이용한 신경근의 감압은 추간판의 탈출 부위가 잘 판명이 된 경우에 한해서 시행하도록 하고 골극이 있거나 척추증성 척추의 신경공이 좁아진 경우는 반 후궁 절제술을 사용하는 것이 좋다고 알려져 있다²⁾.

반 후궁 절제술 추공 확장술(foraminotomy)을 골극의 제거와 동반해서 시행하거나 골극의 제거 없이 시행하는 방법이다. 이때 추공 절단술의 이상적인 적응증은 외측으로 탈출된 추간판의 조직이 확인되거나 Luschka 관절의 골극이 형성되어 있는 경우, 후관절 zygoapophyseal)의 골극이 확인되는 경우 등이다.

중양부 후궁 절제술과 후관절 제거술도 이용할 수 있으나 많이 사용되지 않는다.

다분절의 병변이 있는 경우의 수술은 다분절의 감압을 시행하게 되는데 이 경우 대부분 일시적이기는 하나 신경학적 손상(neurologic deficit)의 위험성을 증가시킨다. 1969년 Epstein은 3-4 level을 수술한 57예 중 30%에서 일시적인 신경학적 결손이 있었다고 보고하였다.

“후방 도달법을 이용한 신경근의 감압시 골극의 제거가 필요한가? 해 대해서는 많은 이론이 있어 왔다. 1969년 Epstein은 골극 제거술을 시행한 환자의 90%에서 양호의 결과를 보였고 단순히 후방 신경근 감압만을 시행한 환자에서는 50%에서 양호의 결과를 보였다고 보고하였다. 척추증성 신경근증(Spondylotic radiculopathy) 환자에서 간혹 추간판의 작은 탈출 절편(small extruded disc fragment)이 골극과 동반되는 경우가 있으므로 골극의 제거 시에는 이의 확인이 필요하다고(1977 Ruge, Wiltse) 보고된 바도 있다. 수술 중 척수의 내측으로의 견인(medial retraction)은 금기이며 Head Lamp나 수술용 현미경의 사용은 그 정확도를 높일 수 있다³⁾.

5) 후방 도달법을 이용한 경추 수술 후의 안정성에 대한 문제
후방 감압시 척추 후관절을 많이 제거하면 안정성을 파괴할 수 있다. 특히 양측으로 술기(bilateral procedure)를 시행하는 경우는 주의해야 한다.

전방 아탈구(Anterior subluxation)를 일으키는 경우는

몇 가지 요인의 조합에 의하여 일어날 수 있는데 중앙 척추 후궁 절제술(central laminectomy)을 양쪽으로 너무 많이 하는 경우 발생 가능하며 극돌기의 안정에 기여하는 역할을 제거하는 경우, 극간 또는 극상 인대(interspinous and supraspinous ligament)를 제거하는 경우, 황색 인대(ligamentum flavum)를 제거하는 경우, 후관절을 너무 많이 제거하는 경우 등에 의한다. 이런 경우에는 전방 전위가 발생할 수 있으므로 유합술이 필요하다. 중앙 척추 후궁 절제술(central laminectomy)을 광범위하게 시행한 후에 시행하는 유합술의 방법에는 Robinson과 Southwick 방법(하관절 돌기를 통과시킨 multiple wire를 장골 골이식편과 연결한다), 전방 추체간 유합술, 척추 후관절 유합술 등이 있다⁴⁾.

6) 후방 도달법 수술시의 환자의 체위

복와위를 이용하는 방법과 환자를 앉은 자세로 시행하는 좌위가 있다

복와위는 보편적인 체위이며 두부 안정기(head rest)를 사용하거나 특별한 Gardner tong을 사용한다. 이때 경부의 측면 사진이 용이하도록 견관절 부를 잘 견인하여야 한다. 좌위를 이용하는 경우는 공기 색전증(air embolism)이나 장기간의 혈압 강하에 의한 대뇌의 저산소증의 위험성이 있으나 수술시 혈압이 낮아지고 정맥의 저류가 적어져 출혈이 적으며 출혈이 있어도 중력에 의하여 아래로 흘러 내리므로 시야 확보가 좋다는 장점이 있다⁵⁾.

7) 전방 도달법의 술기

전방 도달법을 이용한 술기 중 전방 척추 추간판 제거술 및 골 유합술이 보편적으로 많이 사용되는 방법이며 이는 후방으로 탈출된 추간판이나 골극을 제거하고자 골편을 삽입하여 추간판의 높이를 회복하고 수술 후 즉시 척추 안정성을 얻을 수 있으며 정적 혹은 동적 신경 압박을 제거할 수 있는 장점이 있다. 그러나 추간판 제거술시 골극의 제거와 전방 후방 유합술을 시행하는 것이 꼭 필요한가에 대해서는 아직 논란이 있으며 골극의 제거를 하지 않아도 전방 유합술 후 저절로 흡수될 수 있다고 주장하기도 한다. 골 이식을 하는 방법에는 많은 방법이 있으며 Bailey-Badgley 방법, Simons-Bhalla keystone 골 이식술, Cloward 방법, 다분절 추체 제거술 및 절흔을 이용한 비골 이식술(multiple level corpectomy and notched fibular graft) 등이 있다⁶⁾. 수술의 방법 중에는 추간판의 탈출시 골 유합을 시행하지 않고 전방에서 수핵만을 제거하는 방법이고 골 유합을 병행하는 방법이 있다.

8) 자가골 이식을 이용할 것인가 동종골 이식을 이용할 것인가

1976년 Brown 등은 골 유합률에는 차이가 없다고 보고 하였으며 자가골 이식의 경우 이식골의 붕괴는 16%, 동종

골 이식의 경우 이식골의 붕괴는 28 %라고 보고하였으며 1991년 Fernyough는 골 유합률에서 자가골 이식의 경우 27 %에서 불유합이 발생하였고 동종골 이식의 경우 41 %에서 불유합이 발생하였다고 하였으나 임상적 결과와 골 유합 유무와는 관계가 없었다고 보고하였다. 1991년 Zdeblick과 Ducker는 자연 유합과 불유합은 동종골 사용군에서 월등히 높았으나 수술 후 1년의 불유합률은 1분절의 유합술의 경우는 비슷했고 2 분절 이상에서는 확실한 차이가 있었으며 동결 건조 동종골을 사용하는 경우 붕괴(collapse)가 월등히 높다고 보고하였다⁴⁾.

9) 전방 경추 기구 삽입

전방 감압술 후에 수술 후 안정성을 증가시키는 방법으로 기구 삽입이 사용되어진다. 주로 사용되는 기구는 금속판으로 이는 이식골의 돌출을 방지하는 지주로서 수술 직후부터 완전한 골 유합이 일어나기까지 작용할 수 있다. 1984년 Gassman과 Seligson이 plate에 대해 처음 보고하였고 수술 1년 후 모든 예에서 union을 얻었다고 하였다 1 예에서 금속 나사못의 이완에 의한 연하 곤란으로 금속판의 제거술을 시행하였으며 특이한 합병증은 없었다고 보고하였다. 그 이후 1988년 Tippetts는 추체 후방 피질골을 관통하는 금속 나사못을 사용하는 기구에 대하여 보고하였고 전례에서 수술 후 새로운 신경학적 증상의 발현은 없었다고 하였다⁴⁾. 1991년 Seifert와 Stolke는 추체 제거술과 미세 수술 기법을 이용한 감압술 후 Caspar 금속판을 사용하는 방법을 소개하였고⁵⁾ 1986년 Morcher 등은 Titanium 재질의 금속판을 개발하였으며 1985년 Leisoin 등은 Universal 금속판을 개발하였다 아직은 이의 사용에 대해 이론이 많은 상태이다⁶⁾.

수술 후 결과

일반적으로 후방 도달법을 사용하면 전방 도달법을 사용하면 수술 후 결과에는 큰 차이가 없다고 알려져 있다. 또한 선행 질환이 골극 형성에 의해서 이 건추간판 탈출증에 의해서 이 건수술 후 결과에는 큰 차이가 없다고 알려져 있다. 그러나 일부에서는 추간판 탈출증에서 좀더 회복률이 크다고 보고하기도 한다. 실제 일본에서는 수술 후 평균 회복률은 76%이며 이중 추간판 탈출증에서는 83%, 골극 형성에서는 64%의 평균 회복률을 보인다고 보고되었다. 수술 전 증상이 지속된 기간이 길면 길수록 회복률은 저조하다는 주장이 있으나 상관없다는 주장도 있다⁵⁾.

수술 후 합병증

1980년에 Simon은 전방 도달법을 사용한 수술시의 합병

병증에 대하여 기술하였는데 내용에는 식도 손상 경동맥의 손상, 교감신경총쇄(sympathetic chain)의 손상, 후두(larynx) 손상, 추골동맥(vertebral arteries) 손상, 회귀 후두 신경(recurrent laryngeal nerve) 손상 척수 손상 신경근 손상 등의 합병증이 있다고 하였으며 그 외에도 이식골의 전위나 골 공여부의 동통이 문제가 될 수 있다고 하였으며 이식골의 불유합에 대해서도 기술하였다. 이식골의 불유합은 많게는 26%에서 적게는 2%까지 보고되고 있다. 이 중에서 가장 흔한 합병증은 신경근 손상이다.

후방 도달법을 사용한 수술시의 합병증에는 척수 손상 신경근 손상 등의 합병증과 하나 또는 그 이상의 분절에 안정성이 파괴되어 불안정이나 타달수 있다. 그러므로 이상의 합병증도 수술 전 수술의 방법을 결정하는 데 고려하여야 할 것이다.

수술 후 평가

수술 후 평가로는 많은 평가법이 있으나 표 5의 Tanaka의 점수표를 사용하거나 많은 문헌에 소개되고 있는 Odom의 평가법(Odom's Criteria)을 사용할 수 있겠다 Odom의 평가법은 다음과 같다.

우수(Excellent): 모든 수술 전 증상이 없어지고 비정상적 소견이 호전되었다.

양호(Good): 모든 수술 전 증상이 호전되고 비정상적 소견이 변화 없거나 호전되었다.

보통(Fair): 몇 개의 수술 전 증상이 확실하게 호전되고 다른 증상은 변화 없거나 약간 호전되었다.

불량(Poor): 모든 수술 전 증상이 변화 없거나 악화되었다

REFERENCES

- 1) 장 한: 경추 추간판 탈출증. 서울대학병원 척추외과 연수 강좌, 22- 42, 1997
- 2) Charles R and Clark: The Cervical Spine, third edition The cervical research Society, 735-887, 1998.
- 3) Enzo Denaro: Stenosis of the Cervical Spine, causes, diagnosis and treatment, Springer-Verlag
- 4) Epstein JA, Lavine LS and Aronson HA: Cervical spondylotic myelopathy. Clin Orthop 40:113, 1965.
- 5) Fernyough JC, White JI and La Rocca H: Fusion rates in multilevel cervical spondylosis comparing allograft fibula with autograft fibula in 126 patients. Spine 16(suppl): S561-S564, 1991.
- 6) Gassman J and Seligson D: The anterior cervical plate. Spine 8: 700-707, 1983.

- 7) **Henry H and Sherk** : *The Cervical Spine, second edition*
The cervical research Society, 599-692, 1989.
- 8) **Howard S. An and J Michael Simpson** : *Surgery of the*
Cervical spine, Martin Dunitz, 41-226, 1994.
- 9) **Kokubun S, Sato T, Ishii Y and Tanaka Y** : *Cervical*
myelopathy in the Japanese. Clin Orthop 323: 129 -138,
1996.
- 10) **Kokubun S and Tanaka Y** : *Types of cervical disc*
herniation and relation to myelopathy and radiculopathy,
Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 5 :
145-154, 1995.
- 11) **Lesoin F, Viavel C and Jumin M** : *Universal plate for*
anterior cervical spine osteosynthesis. Acta Neurochir
70:60-61, 1985.
- 12) **Lunsford LD, Bissonette DJ, Jannetta PJ, Sheptak PE**
and Zorub DS : *Anterior surgery for cervical disc disease.*
Part 1 : Treatment of lateral cervical disc herniation in
253 cases. J. Neurosurg. 53 : 1-11, 1980.
- 13) **Seifert V and Stolke D** : *Multisegmental cervical*
spondylosis treatment by spondylectomy, microsurgical
decompression and osteosynthesis. Neurosurgery 29: 498-
503, 1991.
- 14) **Tippets R and Apfelbaum R** : *Anterior cervical fusion*
with the caspar instrumentation system. Neurosurgery 22 :
1008-1013, 1988.
- 15) **Tanaka Y, Kokubun S and Sato T** : *Cervical radiculopathy*
and its unsolved problems, Current Orthopaedics (®æ 1998
Harcourt Brace & Co. Ltd 12 : 1-6, 1998.
- 16) **Zdeblick TA and Ducker TB** : *The use of freeze-dried*
allograft bone for anterior cervical fusions. Spine 16: 726-
729, 1991.