

## 도수교정의 검사원리

대전보건전문대학 물리치료과

박지환

### I. 서론

다른 관절에서와 마찬가지로 척추에 대한 진단은 기능의 평가에 따른다. 경추, 흉추, 요추 등 척추의 해부학적 레벨은 검사의 일정한 틀을 제공한다.<sup>3)</sup> 실지 임상에서는 검사자가 한번에 한 척추관절을 주로 검사하게 되므로 여기서도 이 점을 고려하여 척추레벨에 따른 검사의 기본적 원리를 제시하고자 한다.

디스크 병변(disc lesion)은 치료에 대한 반응이 일반적으로 민감함으로 검사에서도 통증의 원인이 디스크질환 때문인지 혹은 다른 원인에 의한 통증인가를 우선 구분하고, 디스크 병변에서도 전위(displacement)형태에 따른 검사와 치료방법을 달리 설정하여야 한다.<sup>4)</sup> 디스크의 전위는 그 양상에 따라 신체에 어떤 특별한 증세와 증상을 일으키게 된다.<sup>5)</sup>

첫째, 병력을 잘 파악하면 질병의 정보를 얻을 수 있다.

둘째, 관절내에 유리체(loose fragment)가 있다면 척추의 모든 동작이 아닌 어느 한쪽 동작에서만 제한을 나타내는 내부장애(internal derangement)의 특징적인 비관절낭형 패턴(non-capsular pattern)을 보인다.

세째, 디스크의 후방전위로 경막(duramater)을 압박 받게 되면 통증부위로부터 멀리 기울이려는 자세(경막의 운동성을 저해하지 않으려는)를 취하게 된다.

네째, 디스크의 측방전위로 경막과 연결된 신경근(nerve root)을 가볍게 압박하면 신경근의 운동성(nerve root's mobility)을 방해하고 피절(dermatome)에 따라 통증을 유발시킨다. 그러나 심하게 압박하게 되면 신경근의 전도성은 물론 관련된 근 그룹의 역화를 초래한다. 그러므로 디스크 병변에 대한 검사는 상기 언급한 증상들을 각각 평가하도록 한다. 만일 경막증상(dural sign)이나 신경근 증상(nerve root sign)이 나타나지 않을 경우에는 환자의 병력과 관

### 척추전위(spinal displacement)에 대한 검사(요약 1)

병력 (history)	관절증상 (joint sign)	경막증상 (dural sign)	신경근증상(nerve root sign)		척수증상 (cord sign)
			운동성 (mobility)	근력약화 (weakness)	
항상 특징적으로 나타남		때로 보임	때로 보임	때로 보임	드뎀

절증상(joint sign)에 따라 진단하게 된다.

다섯째, 척수신경(spinal cord)을 심하게 압박하는 경우에는 주로 연골성 디스크전위(cartilaginous displacement)에 대한 정복방법으로 사용되는 도수교정은 절대 피하도록 한다. 물론 철저한 척수증상(cord sign) 검사가 수반되어야 하겠다.

임상검사의 기본적 원리는 척추부위에 따라 크게 차이가 나는 것은 아니다. 정형외과나 신경외과를 찾아오는 말초성 통증이나 사지에 증상을 호소하는 척추질환 환자의 절반 이상은 그 원인이 대부분 척추에서 기인한다. 그러므로 척추의 다양한 구조적 병변과 경막의 역할, 동통의 기전 등을 아래 요약에 따라 설명하고자 한다.

## II. 본 론

### 1. 경막(Dura mater)의 검사

경막은 두개골의 대후두공(foramen magnum)으로부터 S1, S2까지 이어지는 길쭉한 막성



그림 1



그림 2

그림 1~2. 경막의 막은 척추를 따라 길게 내려가며, 특히 경막의 전면부는 감각이 매우 예민하여 척추간 디스크 전위로 인한 압박에 쉽게 영향을 받는다.<sup>4)</sup>

관(membranous tube)으로서(그림 1~2), 척수를 보호하고 있는 척수액(CSF)을 싸고 있다.<sup>6)</sup>

### 1) 경막의 특징

(1) 척추동 신경(sinuvertebral nerve)의 지배를 세갈래 형태로 받아 감각이 매우 예민한 구조물이다. 그러나 이러한 척추동 신경섬유들은 주로 경막의 후면보다 전면부쪽에 집중되어 있으므로해서 경막의 후면에서 시행하는 요추천자(lumbar puncture)시 환자는 심한 통증을 느끼지 않는다. 반대로 경막의 전면부는 신장(stretching)과 압박(compression)에 대해 민감하다. 또한 혈관자극(vascular jolt 예: 기침)에 의하여 경막의 정맥이 순간적으로 확대되면 척수액에 충격을 미쳐 경막에 통증을 유발시킨다.

(2) 척추의 위치변화에 의해 약간의 움직임이 있다. 경부굴곡시 경막은 머리쪽으로 약 3cm 당겨지게 되며, 하지 신전거상시에는 좌골신경에 의하여 다리쪽으로 신장되게 된다.

결국 경막은 약간의 운동성이 있는 감각이 매우 예민한 구조물이므로, 신장동작과 수동동작으로 나타나는 동통과 가동의 제한으로서 경막의 기능을 검사 할 수 있다.

이러한 경막의 통증(dural pain)들은 신체분절에 따라 나타나는 것은 아니다.

경추레벨에서의 경막 통증부위(그림 3)는 목과 이마(C2, 3 dermatome) 그리고 하방 견갑골(T3-6)이다. 즉 경막이 중앙이나 후외방으로 압박받게 되면 그 병변위치가 아닌 다른 신체부위에서 통증을 느끼게 된다. 주로 통증부위 내에 있게되는 작은 압통점(tenderness spot)은 관련통을 일으키게 되며 대부분 환자가 그 위치를 알고있는 경우가 많다.

흉추레벨의 경막통은 목 기저부 아래에서 허리에 이르는 상체 후면부의 동통이다(그림 4).

요추레벨에서는 그림 5에서와 같이 나타나는 분절외 동통(extrasegmental pain)이 일반적이다. 때로 복부나 가슴에까지 통증이 뻗치기도 한다. 급성요통(acute lumbago)에서는 양측서



그림 3



그림 4



그림 5

그림 3~5. 경막통증(dural pain)의 분절외(extrasegmental) 분포도. 그림에서 경추, 흉추, 요추 디스크 전위에 따른 각각의 통증 발생 가능 범위를 표시하고 있다.<sup>5)</sup>

혜부(groin)나 치골와(ilic fossae)에까지 통증을 일으켜 흉추 하부분절(lower throacic segment)에 그 증상을 확대시키기도 한다. 둔부나 하지의 통증도 경막의 압박 결과로 나타날 수 있다.

## 2) 경막 증상(Dural signs)

(1) 경추 레벨 : 동통성 경부굴곡(painful neck flexion)

이 동작은 경막을 머리쪽으로 잡아당기게 되

어 통증이 유발된다. 만일 경막의 운동성(dural mobility)에 장애가 있다면 동통이 나타날 것이며 그리하면 병변부위가 경추 혹은 흉추레벨에서의 경막손상으로 해석 되어질 수 있다.

(2) 흉추레벨 : 동통성 경부굴곡(painful neck flexion)

견갑골 접근(scapular approximation) 동작은 첫번째, 두번째 신경근을 잡아당겨 흉추부의 경막을 위로 이동하게 만든다. 견관절을 전상방으로 들어올리는 동작도 경막의 운동성을 방해하여 통증을 야기시키는 같은 결과를 얻게 될 것이다. 심호흡이나 기침으로도 통증이 유발된다.

(3) 요추레벨 : 동통성 하지신전거상(painful SLR)

이 동작은 좌골신경을 통하여 경막을 신장시키게 된다. 디스크의 중앙후방 탈출은 경막의 운동성을 제한하여 양측 하지신전거상시 통증을 발생시킨다. 역시 심호흡이나 기침으로 통증 유발 검사를 해 본다.

이러한 증상에 대한 각 레벨의 검사방법을 요약 2에서 정리 하였다.

## 2. 신경근(Nerve roots)의 검사

경막에서는 30쌍의 신경근들이 붙어 있다. 경막에서 뻗어나오는 각 신경근의 길이는 약

척추전위에 대한 검사(요약 2)

척추 레벨	경 추	흉 추	요 추
병 력 항상 특징적으로 나타남	일반적으로 한쪽 견갑부에 extrasegmental pain	체간 후면부에 extrasegmental pain	요부, 둔부, 하지에 extrasegmental pain
관절 증상			
경막 증상 때로 보임	경추 굴곡시 동통	경추 굴곡시 동통 견갑대의 전후 상방 동작 검사시 통증호소 심호흡이나 기침으로 통증유발	하지신전거상 검사시 양측제한 심호흡이나 기침으로 통증 유발
신경근 증상			
척수 증상			

2 cm로 판단되고 있다(그림 2). 경막초(dural sheath)의 압박은 신체의 분절에 기초한 통증이 발생하는데 예를 들면, C8 신경근은 3,4,5 번째 손가락을, L4 신경근은 다리아래 엄지 발가락을 정확히 지배한다.

### 1) 운동성(mobility)

한편 요추레벨에서의 경막초(dural sheath)는 약간의 이동성이 있으므로 이곳에 장애가 있으면 엎드린 자세에서 무릎을 구부린다던가 하지 신전거상의 수동동작에 의해 경막초가 신장되어 신체의 편측통증을 일으키게 된다. 이와같이 신경근 운동성(nerve root mobility)에 대한 검사를 시행한다.

각 신경근들의 내측을 신경 실질부(parenchyma)라 하며 주로 신경 전도성에 관여하고 있다. 그러므로 경막초에 대한 미미한 압박은 신경 실질부의 전도성에 크게 영향을 미치지 못한다. 여기에 대한 검사는

(1) 경막초의 운동성 장애 유무(신장에 의한 동통 유발)

(2) 신경 전도성의 장애 유무(정상일 경우 저항동작 검사시 감각이상이나 근력약화가 없으며, jerk reflex의 상실이 안 나타난다)

### 2) 전도성(conduction)

심한 신경근 압박은 운동성과 전도성에 영향을 미치게 된다. 감각 전도성(sensory conduction)에 어떤 장애가 있으면 주로 피질의 원위부에 numbness나 pins & needles을 일으키며, 운동 전도성(motor conduction)에 장애가 있다면 관련된 근 그룹의 약화나 반사의 소실이 나타난다. 따라서 운동 전도성을 검사하고자 할 때에는 경추레벨에서는 상지, 요추레벨에서는 하지에 대한 저항동작 검사를 시행하도록 한다. 극단적인 압박상태에서는 허혈성 신경근 위축(ischaemic root atrophy)이 발생하게 된다.

### 3) 운동성과 전도성(mobility and conduction)

척추레벨에 따른 신경근 운동성과 전도성 모

두를 검사할 수 있는 일정한 틀을 제시하기가 어렵다. 경수 신경근은 횡돌기에 의해 속박받아 팔의 동작으로 신경근을 신장 시킬 수가 없기 때문이다. 즉 경추레벨에서의 신경근 검사는 주로 신경 실질부(parenchyma)에 국한된다고 하겠다. 상지의 저항동작 검사로 어떤 근력약화가 나타난다면 단일성 신경근 증상(monoradicular symptom)이 분명하다. 흉추레벨에서는 신경근 동통이 일반적이지 못하며 전면부에서만 호소하는 통증이라 할지라도 그리 신뢰할만한 것이 못된다. 그러므로 신경근 운동성을 검사할 특별한 방법이 없다.

요추레벨에서는 이론적으로는 디스크병변이 L1과 S4 사이의 어떤 신경근도 자극할 수가 있다. 실지 임상에서는 L1과 L2의 디스크 전위는 매우 드물고, L3에서는 약간 있는 편이다. L4와 L5의 디스크병변이 가장 흔하며 다음에 언급할 단일성이나 다발성 신경근 증상(polyradicular root sign)을 일으킨다. 신경 실질부(parenchyma) 검사는 저항동작을 통한 근력약화로 파악할 수 있다. L3 신경근 운동성 검사는 엎드린 자세에서 슬관절 굴곡 저항동작으로서, L3-S2는 하지 신전거상 검사로 각각 평가한다.

### 4) 다발성, 단일성 신경근 증상(Polyradicular & monoradicular symptom)

경추부에서는 신경근이 수평방향으로 뻗어나가고 있으므로, 경추 디스크전위로 인한 신경근 압박에서는 단일성 신경근 증상을 보일 것이다. 이론상으로는 경추 디스크병변이 C3와 T2 사이의 어떠한 신경근도 침범 받을 수가 있다. 그러나 보통 임상에서는 우선 C5-8의 신경근들을 고려하게 된다. 요추부에서는 신경근이 사선하방 방향으로 향하여 있다. 이러한 경사도는 디스크의 전위가 두 개의 신경근을 동시에 압박할 수 있다는 중요한 임상적 의미를 지니고 있다(그림 6). 더욱이 요추 한곳의 전위가 반드시 같은 신경근의 양쪽 모두를 압박하는 것은 아니다. 그러므로 L4 디스크의 중

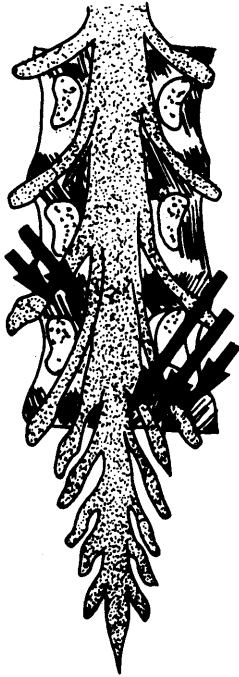


그림 6. 척추후면에서의 요추 신경근(lumbar nerve roots)

디스크의 전위위치에 따라 신경근 압박이 결정된다. L4 디스크전위(왼쪽)는 L4나 L5, 혹은 양측 모두의 신경근을 침범 할 수 있다. L5 디스크전위(오른쪽)는 신경근 침범선택의 범위가 매우 넓다.<sup>6)</sup>

양후방 탈출은 L5 신경근을 건드리게 되거나, 한쪽으로 치우친 편측탈출은 L4 신경근만을 자극할 수가 있다. 물론 심한 디스크 탈출에서는 두 신경근 모두를 압박 할 수도 있을 것이다.

이와같이 하나의 디스크전위가 두 개 이상의 신경근을 침범할 때 나타나는 증상이 다발성 신경근 증상인 것이다.

### 3. 후종인대(Posterior longitudinal Ligament)의 검사

척추의 후면을 따라 세로로 놓여 있는 후종인대는 척추간 디스크로부터 경막을 보호하고 있는 튼튼한 인대이다. 척추의 중앙부에 자리 잡고 있지만 그 굵기가 각 척추를 충분히 감쌀 만큼 넓은 것은 아니다. 그러므로 디스크가 중앙후방으로 빠져나가면 이 질긴 인대에 닿게 된다(그림 7~8). 이리하여 다시 이 인대가 경막을 압박하게 되면 분절의 통증(extrasegmental pain)을 일으키게 된다. 그러나 역설적으로 이 인대를 후방에서 전방으로 밀어주게 되면 디스크의 전위가 자연스럽게 정복되기도 한다. 반복된 디스크 탈출증에서는 인대의 한쪽 옆으



그림 7

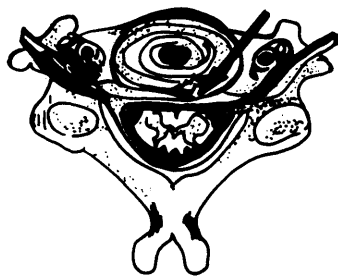


그림 8

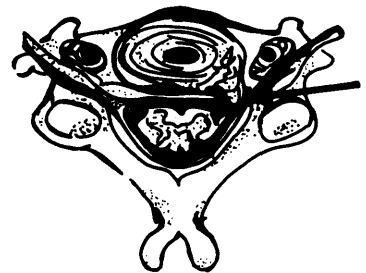


그림 9

그림 7~9. 후종인대는 척추의 후면 중앙에 자리잡고 있는 질기고 강한 인대로서(그림 7), 디스크의 중앙후방 전위로 인하여 뒤로 굽어져 나올 수 있다(그림 8). 후종인대의 양 가장자리에 신경근들이 가로 지르고 있음에 유의한다(그림 9).

로 디스크가 미끄러져 나와 인접한 신경근을 자극하게 된다. 이 상태는 디스크 전위가 심하게 편측으로 탈출되었음을 의미한다. 하지에서는 허리 중앙부에 신경근 동통(nerve root pain)으로서, 상지에서는 한쪽 견갑부에 일단 통증이 나타났다가 상완신경총 증상(brachial symptom)으로 바뀌게 된다. 이러한 현상들은 환자의 병력을 자세히 살펴보면 확인할 수 있다.

#### 4. 추간원판(Disc)의 검사

C1, C2를 제외한 척추 사이에 놓여있는 디스크는 신체조직에서 가장 큰 무혈성 조직(avascular structure) 중의 하나이다. 디스크의 뒷쪽과 경막의 앞쪽 사이를 후종인대가 분리시키고 있다.

디스크의 연골에는 (1) 신경이 없다. (2) 방사선상 반투명성이다. (3) 일단 찢어지면 치유가

척추 전위에 대한 검사(요약 3)<sup>3)</sup>

척추 레벨	경 추	흉 추	요 추
병 력 항상 특징적으로 나타남	대체로 편측 견갑부에 extrasegmental pain 신경근 동통은 피절에 상응하여 나타남	체 간 후 면 부 에 extrasegmental pain 신경근 동통은 전면부에 나타남(때로 증상으로만)	요추부, 둔부, 하지에 extrasegmental pain 하지의 신경근 동통이 피절에 상응하여 나타남
관절 증상			
경막 증상 때로 보임	경부 굴곡시 동통	경부 굴곡시 동통 견갑대 전후상방 동작시 통증 유발 심호흡이나 기침시 동통 유발	하지 신전거상시 양측 제한 검사 심호흡이나 기침시 통증 유발
신경근 증상(운동성) 때로 보임	신경근이 횡돌기에 덮혀 검사 불가능	경추검사하는 동안 견갑골 접근으로서 T1, T2 신경근 운동성 검사 기타 흉추레벨 신경근 검사방법 없음	하지 신전거상시 편측 제한 검사(L4-S2 신경근) 엎드린 자세에서 슬관절 굴곡시 편측의 동통검사(L3 신경근)
신경근 증상(근력약화) 때로 보임	Monoradicular sign 상지 저항동작 검사로 근력 평가	T3-12 검사방법 없음(T1, T2는 윗줄 참조) Jerk reflex 검사(T1, T2도 여기 검사에 준함)	Polyradicular sign 하지 저항동작 검사로 근력약화와 jerk 반사 소실 여부 검사

어렵다.

섬유성 연골조직인 윤상섬유(annulus fibrosus)는 수분을 함유한 여러층의 막들이 서로 사선방향으로 교차하고 있어 수핵(nucleus pulposus)에 가해지는 압력을 분산 및 흡수하고 있다. 수핵은 부드러운 gelatinous polysaccharide 물질로 구성되어 있다. 젊은 연령층에서는 수핵이 주위를 감싸고 있는 윤상섬유와 확연히 구분되나, 중년기 이후 나이가 들어갈수록 디스크가 연골의 섬유성 변성으로 그 경계가 희미해진다. 이러한 변성화와 더불어 일상생활동작의 빈번한 자극으로 일단 상처를 입게되면 연골은 차츰 균열이 일어난다. 결국 균열된 조각들은 척추관절에 유착되거나 함몰되어 버린다.

수핵이 때로는 윤상섬유를 뒤로 밀어낼 수가 있다. 그렇다면 순수한 수핵탈출에서는 윤상섬유가 존재하다고 말할 수 있다. 그러나 심한 연골성 전위에서는 수핵물질의 탈출을 부수적으로 유도한다. 결국 디스크의 전위는 연골성이나 수핵성 물질의 이탈로 발생되어진다는 말이다. 어느 형태의 디스크 전위이든지 후방으로 탈출되면 후종인대를 통하여 경막을 압박하던가, 편측으로 탈출하여 신경근을 자극하게 되는 것이다.

디스크 연골은 둔탁하므로 이러한 연골성 전위는 도수정복이 가능하다. 그러나 수핵성 전위는 수핵이 액체성분이므로 제위치로 밀어넣기가 힘들어진다. 지속적 견인법을 선택적 치료방법으로 실시한다. 디스크의 외측탈출은 신경근을 제위치에서 관절의 가장자리로 밀어낸다. 이러한 비정상적인 관절의 구조(extra-articular position)는 활액(synovial fluid)의 영양공급 활동을 저해한다. 결국에는 탈출과정도 서서히 위축된다. 경추의 예에서 보면 신경근 압박으로 발생된 상완신경총 통증(brachial pain)이 팔 아래로 서서히 내려가 4개월가량 경과하면 저절로 사라지기도 한다. 요추에서는 약 1년의 기간이 필요하다. 그러나 이러한 기전은 디스크전위가 증상으로 탈출되어 요통을

일으키는 경우에는 적용되지 않는다. 이때 일단 발생된 요통이나 경부통은 계속되거나 재발한다.

연골성 전위로 인한 요통은 발병이 급격하거나 즉각적인데 반하여, 수핵성 전위로 오는 통증은 수핵이 조금씩 흘러나와 어느정도 굵기를 형성할 때까지 수시간 혹은 며칠간을 두고 서서히 아프기 시작한다. 경추에서의 수핵성 전위는 드물고 흉추에서도 흔한 것은 아니나, 요추에서는 60세 이하의 디스크 병변 가운데 1/3 가량을 차지하고 있다. 60세 이상 고령자에서는 정상적인 수핵의 견지가 어렵다.

병력상 돌발적 사고로 인한 척추의 전위는 연골이 무혈성 조직이므로 쉽사리 치유되지 않는다. 시간이 경과하면서 연골은 변성되어 가지만 그 자체가 통증을 일으키지는 않는다. 특히 노인에서는 디스크의 크기가 2인치 이하로 축소될 정도로 망가지게 되어 척추 가동성에 제한을 초래하겠으나 별다른 통증을 느끼지 못하는 디스크 병변 상태가 되어 버린다. 오히려 어떤 면에서는 디스크 문제가 끝나 버린다고 말할 수 있다. 실지 요통의 가장 높은 발생률도 40~49세 사이이며 그 이상의 연령에서는 점차 감소하고 있다(Leavitt, 1972). 그러므로 척추를 구성하고 있는 어떤 조직의 변성이 반드시 요통을 일으키는 원인이라고 명쾌하게 말할 수는 없다.

상기 임상소견들에 관해서는 요약 4를 참조하도록 한다.

## 5. 척추관절(Joint)의 검사

척추관절에 대한 평가는 원칙적으로 수동동작 및 저항동작 두 가지로 검사하여야 하나, 저항동작으로는 척추에서의 동통부위가 제대로 파악되지 않기 때문에 임상에서는 대부분 생략하게 된다. 흉추와 요추관절에서는 수동동작 대신 능동동작으로도 검사하게 되는데 그 이유는 능동동작이 수동동작에서 보다 환자의 체중이 실리므로 진단학적으로 더 가치가 있기 때

척추 전위에 대한 검사(요약 4)<sup>3)</sup>

척추 레벨	경 추	흉 추	요 추
병력 항상 특징적으로 나타남	대체로 편측 견갑부에 extrasegmental pain 신경근 동통은 피질에 따라 나타남 견갑부 통통후 brachial symptom이 뒤따라 나타남 상지의 동통은 발병후 4개월내에 저절로 사라지기도 함 방사선상 디스크가 반 투명하게 나타남 재발의 병력 있음	체간후면에 extrasegmental pain 신경근 동통은 전면에서 느낌 신경근 동통의 자연회복 없음 방사선상 디스크의 반 투명성 재발의 병력 있음	요 부, 둔 부, 하지에 extrasegmental pain 하지의 신경근 동통은 피질에 따라 나타남 하지의 신경근 동통은 요통이 사라지면서 나타남 발병후 1년이내에 하지의 통증이 저절로 사라지기도 함 방사선상 디스크의 반 투명성 연골성 전위는 빠른 발병인데 비하여, 수핵성 전위(60세 이하의)는 느린 발병이 특징 재발의 병력 있음
관절 증상 때로 나타남	경부 굴곡시 통증	경부 굴곡시 통증 견갑대의 전후상방 동작검사시 동통 호소 심호흡이나 기침이 동통 유발	하지 신전거상시 양측성 제한 심호흡이나 기침으로 동통 유발
신경근 증상(운동성) 때로 나타남	신경근이 횡돌기에 가려 검사 불가	경추검사시 견갑골 접근동작으로 T1, T2의 신경근 운동성 검사 기타 흉추레벨 신경근 검사방법 없음	하지 신전거상시 편측성 제한(L4-S2 신경근) 엎드린 자세에서 슬관절 굴곡검사시 편측 동통(L3 신경근)
신경근 증상(근력 약화) 때로 나타남	Monoradicular sign 상지 저항동작 검사로 근력 평가 Jerk reflex 검사(T1, T2 검사도 여기에 준함)	T3-T12 검사 불가	Polyradicular sign 하지의 근력약화와 jerk 반사 소실여부 검사
척수 증상			



문이다. 더욱이 능동동작은 환자 자신의 사지를 이겨내는 근력의 수축작용에 의해서 달성되지 않던가?

### 1) 관절검사의 결과

(1) 관절낭형 패턴(capsular pattern)

(2) 비관절낭형 패턴(non-capsular pattern)

: 거의 내부장애(internal derangement)의 특징으로 나타나는 관절의 양상으로서 관절낭형 패턴(capsular pattern)보다 많다.

어떤 탈출상태로 경막이 압박받고 있다면 관절의 동작은 통증을 유발시키는 요인이 될 것이다. 물론 모든 관절의 동작에서 통증을 일으킨다는 의미는 아니고 일부동작에서 그러하다. 한편 전위는 관절의 자유로운 움직임을 제한하기도 한다. 그리하여 디스크 전위는 내부장애(internal derangement)의 특징인 비관절낭형 패턴(non-capsular pattern)의 형태로 통증과 제한을 일으킨다(물론 기본적인 동작검사에다가 하지 신전거상 등 경막의 신장동작에 의한 경막증상(dural sign)검사를 추가 시켜야 하겠다). 관절의 동작검사만으로는 경막, 신경근, 신경 실질부의 반응을 얻어내기 어렵기 때문에 임상적으로는 디스크 병변을 내부장애 양상인 관절의 제한과 병력만으로 입증될 것이다.

### 2) 척추간 압력(Intervertebral pressure)

척추는 곡선을 그리고 있다. 경추와 요추의 전만은 흉추의 후만으로서 보상 되어진다. 경추와 요추에서의 굴곡동작은 척추관절의 후면을 개방시키고 전면부를 좁게 만든다. 그러므로써 체간 굴곡시 척추면의 기울어짐은 평행사변형의 힘에 의해 디스크를 후방으로 밀어 압박을 가하게 된다. 한편 정상적인 척추의 전만은 척추의 전면부를 압박한다(그림 10). Nachemson(1960)의 실험논문에서도 체간의 굴곡시에 척추간 압력이 최대로 증가한다고 보고하고 있다. 서 있을 때 요추 디스크에 실리는 압력을 100이라 하면 누운 자세에서는 25, 앉은 자세에서는 140이 된다. 더욱이 기립 자세에서

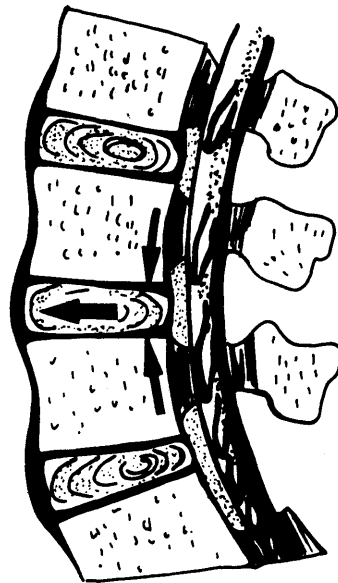


그림 10. 정상적인 요추의 전만(lordosis)은 디스크를 전방으로 밀어 감각이 예민한 조직으로부터 멀어지게 된다.<sup>4)</sup>

허리를 앞으로 약간 앞으로 숙이면 150, 앉은 자세에서 앞으로 숙이면 180, 서서 앞으로 심하게 구부리면 210, 그리고 앉은 자세에서 심하게 구부리게 되면 무려 270이 된다는 것이다.

그러므로 체간의 굴곡은

(1) 디스크에 강한 압력을 가하게 되고

(2) 결국 이 압력은 척추의 후방부에 영향을 미친다.

그러므로 허리를 구부릴 때나 무거운 물건을 들어 올릴 때에 대부분의 디스크 질환이 발생한다는 사실은 놀라울게 없다 하겠다.

### 6. 척수(Spinal cord)의 검사

심한 디스크 병변은 척수의 통합기능을 위협할 수 있다. 경추, 흉추, 첫번째 요추레벨에서 이러한 증상이 나타난다면 도수교정은 적극적인으로 금해야 한다. 치료자는 척수증상(cord sign)에 대해 항상 신경을 써야 한다. 척수의

척추전위에 대한 검사(요약 5)<sup>3)</sup>

척추 레벨	경 추	흉 추	요 추
병 력 항상 특징적으로 나타남	대체로 한쪽 견갑부에 extrasegmental pain 신경근 동통은 피절에 따라 나타남 견갑부 동통후 brachial symptom이 뒤따라 나타남 상지의 통증은 발병후 4개월 이내에 저절로 없어지기도 함 방사선상 디스크의 반투명성 재발의 병력 있음	척 추 후 면 부 에 extrasegmental apin 신경근 동통은 전면부에서 느낌 신경근 동통의 자연회복 없음 방사선상 디스크의 반투명성 척추가동의 제한 병력 있음 허리를 구부리거나 물건을 들 때 통증발생	허리, 둔부, 하지에 extrasegmental pain 신경근 동통은 하지의 피절에 따라 나타남 하지의 신경근 동통은 요통이 사라지면서 나타남 하지의 통증이 발병후 1년 이내에 저절로 없어지기도 함 방사선상 디스크의 반투명성. 연골성 전위는 빠른 발병인데 비하여 수핵성 전위(60세 이하의)는 느린 발병 요추가동성을 제한하는 재발의 병력 있음 허리를 구부리거나 물건을 들 때 통증 발생
관절 증상 항상 특징적으로 나타남	경추의 수동동작 검사시 모든동작이 아닌 일부동작방향에서 통증과 제한이 나타남	흉추동작 검사시 모든 방향이 아닌 일부방향에서 통증과 제한이 나타남	요추동작 검사시 모든 방향이 아닌 일부방향에서 통증과 제한이 나타남 (모든 동작검사에서 비대칭적으로 제한을 보이는 요통은 제외)
경막 증상 때로 나타남	경부굴곡시 통증	경부굴곡시 통증 견갑대의 전후상방 동작시 통증유무 검사 심호흡이나 기침시 동통유발 검사	하지 신전거상시 양측성 제한 검사 심호흡이나 기침시 동통유무 검사
신경근 증상(운동성) 때로 나타남	신경근이 휘둘기에 가려 검사 불가	경추 검사하는 동안 견갑골 접근으로서 T1, T2의 신경근 운동성 검사 기타 흉추레벨 신경근 검사방법 없음	하지 신전거상시 편측성 제한 검사(L4-S2 신경근) 엎드린 자세에서 슬관절 굴곡시 한쪽 동통유무검사(L3 신경근)
신경근 증상(근력약화) 때로 나타남	Monoradicular sign 상지 저항동작검사로 근력 검사 Jerk 반사검사(T1, T2 검사도 여기에 준함)	T3-12 검사 불가	Polyradicular sign 하지 저항동작 검사로 근력약화와 jerk 반사 소실 여부 검사
척수 증상 드 림	축저반응검사 척수증상이 보이면 도수교정 절대금지	축저반응검사 척수증상이 보이면 도수교정 절대금지	축저반응검사(L1만) 척수증상이 보이면 도수교정 절대금지

압박증상은 통증이 아니다. 경추에서의 척수증상은 상지나 사지에 통증을 동반하지 않는 pins & needles로 나타나며 이러한 증상은 경추 굴곡시에만 나타날 가능성이 있다. 흉추와 첫번째 요추에서의 척수신경 압박은 하지에 tingling sensation을 일으킨다.

## 7. 척추교정 (Spinal manipulation)

### 1) 도수교정의 효과

연골관(meniscus)이 있는 관절에서는 전위로 인한 증상을 치유하는데 도수교정이 효과적인 방법으로 널리 받아 들여지고 있다. 그러나 도수교정이 척추관절의 전위에 항상 적용되는 것은 아니며, 때로 정통적인 치료법으로서 거부되기도 한다. 도수교정의 실시는 진단학적인 원리를 기초로 해야만 한다. 척추 디스크병변으로 인한 통증을 너무 X-ray 결과에만 의존한다면 저항검사를 잘못하여 단순한 요부 염좌(back strain)나 골 관절염(osteoarthritis) 등으로 잘못 파악하는 수도 있다. 그러한 경우에는 원래 진단 자체가 틀렸거나, 정확한 진단없이 탈출의 정복을 시도하였기 때문에 도수교정의 올바른 반응을 기대할 수가 없다. 이론상으로 보면 많은 합병증을 일으킬 가능성도 잠재되어 있다 하겠다. 그리하여 일부 의사들은 도수교정시 척추를 비틀므로써 요부 염좌를 우려한다든가, 방사선 사진상 분명히 보이는 골 증

식체(osteophytes)를 도수교정으로 제거 시킨다는데에 선뜻 동의하려 들지 않는다. 더욱이 어설픈 교정이나 들팔이들에 의해 마구잡이로 시행됨으로서 더욱 문제를 복잡하게 만든다. 그러나 사실은 간단하다. 다른 관절에서와 마찬가지로 척추에서의 도수교정이란 전위의 정복이라는 사실이다. 도수교정의 기술과 그 효과는 임상적으로 명확하다.

관절내 유리체(loose body)도 도수교정으로 관절을 잡아당겨 비틀게(twisting) 되면 이물질이 이동하거나 분리되어 통증을 사라지게 하고 운동성을 회복시킨다. 이러한 사실은 근래 여러 임상연구를 통하여 입증 되었다. 1978년 헝가리 의사 Szechery 등에 의해 한쪽 좌골 신경통 증상이 있는 50명의 환자들을 대상으로 조사 하였던바, 경막외강 조영(epidurogram)상 디스크 병변이 나타나는 46명의 환자에게 도수교정을 실시하였는데, 이 중 18명에서는 즉시 통증이 사라졌으며 뿐만 아니라 12명에서는 경막외강 조영 촬영상 디스크 탈출이 완전히 정복 되었다(Szechery F, Csispo L, Kiss E ; 1978).

### 2) 도수교정의 기술

환자의 재평가는 도수교정 과정중 매우 중요한 부분이다.

치료사는 교정후 환자의 재평가를 기초로 하여 다음 진행단계를 결정하게 된다. 즉 같은

척추간 디스크 병변의 치료 요약

경추 디스크 전위	흉추 디스크 전위	요추 디스크 전위
도수 교정	도수 교정 재발시 경화제 주사요법	연골성 디스크인 경우 : 도수교정 수핵성 디스크인 경우 : 견인치료 정복이 어려운 경우 : 외경막 국소 마취주사 재발인 경우 : 1. 자세훈련 2. 콜셀 3. 경화제 주사요법 일부 극소수에서 수술

※주의 : 환자의 증세에 따라 도수교정이나 견인이 금기일 경우가 있다.

교정법을 쓸 것인지, 같은 방법을 적용하더라도 강도의 크기와 방향을 어떻게 가할 것이며, 때에 따라 변형된 방법을 사용할 것인가 등을 결정하게 된다. 요추와 흉추의 교정법에는 신전 스트레인(extension strain)과 회전 스트레인(rotation strain)의 기본적인 두 가지 기술이 있다. 일반적으로 처음 시도할 때에는 약한 방법으로 시술하다가 다음 단계에서 강한 교정방법으로 진행시켜 나간다.

경추교정에는 다양한 기술이 적용되는데, 목에서는 신전과 회전은 물론 측굴과 전후측면의 미끄러짐(gliding) 동작이 있기 때문이다. 각 교정방법에 따라 효과가 약간씩 다르므로 치료하고자하는 목적에 따라 선택하여 시행한다. 더욱이 경추에서는 어떤 일련의 도수교정 순서를 정하기는 어렵다.

치료사는 환자의 초기 검사시에 나타나는 운동의 제한과 통증부위를 잘 파악하였다가, 재평가와의 차이점을 기초로 증상의 호전이 보이면 반복 혹은 다음 도수교정 단계를 결정하도록 한다. 시도와 실패를 통하여 경험을 쌓으면서 완전 정복의 숙련된 기술을 습득하게 된다. 여기서 기술하는 치료의 순서에 굳이 억매이지 말고 정확한 진단과 재평가에 기초한 가장 효과적인 교정방법이 최고의 기술이라 말할 수 있다. 도수교정후 재평가시 때로 환자의 증세가 더 악화될 경우가 있을 것이다. 이럴 때의 일반적인 선택방법은 반대방향에서 같은 교정방법을 시도해 보는 것이다.

## 8. 오진의 가능성(Misleading phenomena)

### 1) X-ray

디스크는 연골성이므로 방사선상 확실히 나타나지는 않는다. 그렇기 때문에 사진결과에만 의존하다 보면 연부조직의 장애에서와 같이 잘못된 결론을 내릴 수 있다.

(1) 골 관절염(osteoarthritis)과 골 증식체(osteophytosis)는 특별한 증상이 없을 수 있다. 50대가 되면 정상인 사람의 90%에서 방사

선상 요추의 뼈에 병적인 증식이 관찰된다. 드문 경우이지만 이러한 osteophytosis가 경막의 전면으로 빠져 나올 수 있다.

(2) 좁은 척추관절간 공간에는 그 사이에 얇은 디스크가 놓여있다. 대부분의 디스크는 나이를 먹어감에 따라 위축하게 되므로 반드시 디스크 탈출에 의해서만 척추간 간격이 좁아지는 것은 아니다. Collis(1963)의 추간원판 조영술(discography) 결과에 의하면 탈출증 환자의 56%에서 척추간 간격이 정상이라고 보고하고 있다.

(3) 골다공증(osteoporosis)은 일반적으로 특별한 증상을 일으키지 않는다.

노인 특히 여성의 척추에 현저한 골다공증이 있으면 척추(요추보다는 흔히 흉추)에 병적인 골절을 유발시킬 수 있다. 척추기울기(wedging)가 서서히 진행되면 요추상부에서 후만이 발생하지만 이차적인 디스크 병변으로 발전되지 않는한 큰 통증은 없다. 그러나 이러한 wedging이 빠르게 형성되면 뼈에 통증을 일으킨다. 1~2주간 지속 되었다가 2~3개월 안에 점차 사라지는 특징이 있다. 이때 척추후만이 손으로 촉진되거나 육안으로 볼 수도 있게 된다. 골다공증 그 자체는 골절이 발생되지 않는한 통증은 없다. 그러나 반복되는 스트레스에 의한 미세골절이 생기면 약한 통증의 빈도가 점점 증가한다. 한편 통증은 비록 없더라도, 방사선상 심하게 나타나는 골다공증은 디스크 병변을 일으킬 가능성이 크다.

(4) 척추 탈위증(spondylolisthesis), 특히 척추의 후면에서는 관절면의 불안정성 이외에서는 특별한 증상을 나타내지 않는다.

(5) 척추 측만증과 전만증은 척추 변형의 명칭이지 그 자체가 어떤 통증을 의미하는 것은 아니다. Schmorl's node는 그 자체가 어떤 증상을 일으키지는 않는다.

### 2) 척수 조영술(Myelography)

신경종(neuroma)이 의심스러운 때에는 척수 조영술이 확실히 유효하다. 그러나 디스크 병

변의 진단학적 수단으로서 신뢰성이 그리 큰 것은 아니다. 디스크가 측방으로 탈출되었다고 반드시 경막관(dural tube)을 짓누르거나 차단하는 것은 아니다. Gurdjian과 Thomas (1970)는 척수 조영상 관찰되지 않는 디스크 병변이 L4에서는 11.9%, L5에서는 23.8%로 조사 되었다. 그러므로 척수조영 촬영 결과 음성소견이라고 하여 반드시 디스크의 전위가 아니라고 단정지을 수는 없다.

1968년 Hitzelberger와 Whitten은 척수 종양(acoustic tumour) 환자들을 검사한 바 경추와 요추 내용물들의 침범이 반드시 뒤따르지는 않는다고 보고 하였다. 이들 환자의 척수강(spinal cannal)까지 관찰하였었다. 심지어 과거에 허리를 앓았던 환자를 제외하고 척수종양에 대한 척수 조영술을 시행하였으나 비정상적인 디스크는 37%를 넘지 않았다. 전위의 유무나 정도에 대한 임상적 판단은 다분히 자의적인 요소가 있다 하겠다.

### 3) 일반적 관찰(General observation)

근 경련(muscle spasm) 그 자체는 관절을 보호하려는 이차적 방어기전이지 치료를 요하는 증상은 아닌 것이다. 즉 원인적 병변에 대한 치료접근을 제대로 한다면 근 경련은 차츰 사라지게 된다는 의미이다. 흉추를 제외한 대부분의 척추질환에서는 저항동작 검사를 해보면 통증이 별로 나타나지 않을 것이다. 다시 말하여 동통의 원인이 근육이나 근 경련이 아니라는 사실을 밝혀 낼 수 있다. 근육에 대한 치료는 온열, 마사지, 운동치료와 이완 등 여러 형태의 물리치료가 있겠으나, 디스크 전위로 인한 근육증세라면 큰 의미는 없다 하겠다.

척추 인대에서도 통증이 유발될 수 있으나 사실은 척추 인대나 천장관절, 척추후 관절(facet joint)의 인대손상을 임상적으로 입증하기가 쉽지 않다. 요통(lumbago)이나 좌골 신경통(sciatica)은 진단명이 아니라 통증의 이름이다.

척추 협착증(spinal stenosis)도 그 자체로는

요통을 일으키지 않으나, 다만 척추강이 너무 좁은 환자는 경막 자체의 압박이라기보다는 디스크 병변에 의한 척추강내의 잠식으로 고통받기 쉽다. 척추 협착증 환자에게 요통의 발병률이 높다는 연구결과가 이를 설명해 주고 있다.

## Ⅲ. 결 론

### 1) 검 사

(1) 디스크 병변은 일단 많은 척추질환의 범주내에서 찾아내도록 한다. 대부분의 디스크 증상들은 자기나름대로의 일정한 형태가 있기 마련이다.

(2) 디스크 병변으로 확진 할 수 없을 때는 다른 척추질환과의 차이점을 규명하도록 하라.

### 2) 치 료

경추부에서의 거의 모든 디스크 병변은 연골성 전위로서 도수교정의 적용이 가능하다. 흉추부에서의 치료패턴도 이와 비슷하다. 다만 재발의 우려가 클 때에는 경화제(sclerosant) 주사요법을 사용한다. 요추부에서의 수핵성 전위(nuclear displacement)는 지속적 견인(sustained traction)으로, 연골성 전위(cartilaginous displacement)는 도수교정으로 각각 접근한다. 경화제 주사요법은 재발의 정도를 감소시키고, 외경막 국소마취(epidural local anaesthesia) 주사요법은 정복이 어려운 전위로 인한 통증을 해결 할 수 있다. 디스크 병변에 대한 척추후궁 절제술(laminectomy)은 아주 드물게 요구된다 하겠다.

## 참 고 문 헌

1. Barbara Bates : Physical examination. Lippincott Co, Philadelphia. 426~428, 1987.
2. Brain C. Edwards : Manual combined move-

- ments. Churchill Livingstone, London. 2~8, 1992.
3. Cyriax J : Illustrated manual of orthopaedic medicine. Butterworths, London. 133~144, 1989.
  4. \_\_\_\_\_ : Massage, manipulation and local anaesthesia. Baillier Co., London, English. 184~199, 1975.
  5. \_\_\_\_\_ : Textbook of orthopaedic medicine. Baillier Co., London, English. 169~181, 1982.
  6. \_\_\_\_\_ : Deep massage. J Br Physiother 63 : 60, 1977.
  7. Donatelli R : Orthopaedic physical therapy. Churchill Livingstone, New York. 179~185, 1989.
  8. Freddy M. Kaltenborn : Manual mobilization of the extremity joints. Orthopedic Physical Therapy Products, Minneapolis. 39~44, 1989.
  9. Gregory P. Greieve : Mobilization of the spine. Churchill Livingstone, Edinburgh. 2~18, 1979.
  10. Heinz D. Neumann : Introduction to manual medicine. Springer Berlin Heidelberg, Germany. 14~15, 1989.
  11. Hoppenfeld S : Physical examination of the spine and extremities. Appleton Century, East Norwalk. 237~240, 1992.
  12. Janet G. Travell, David G. Simons : Myofacial pain and dysfunction. Williams & Wilkins, Baltimore. 5~15, 1992.
  13. J. F. Bourdillon : Spinal manipulation. Heinemann Medical Books, Connecticut. 37~73, 1987.
  14. Maitland GD : Peripheral manipulation. Butterworths, London, English. 171~190, 1991.
  15. \_\_\_\_\_ : Vertebral manipulation. Butterworths, London. 9~27, 1991.
  16. Otto D. Payton : Manual of physical therapy. Churchill Livingstone, New York. 329~340, 1989.
  17. Zohn D., Mennel J : Diagnosis and physical treatment. Little Brown, Boston. 17~21, 1992.

## Abstract

### **Examination Principles of Manipulation**

**Park, Ji Whan, R.P.T., M.P.H.**

*Dept. of Physical Therapy, Taejon Medical Junior College*

Examination at the spine is dependent on assessment of function. At all spine levels a number of general anatomical considerations hold sway which together dictate the format of the evaluation. Because disc lesions are common and generally responsive to treatment, the examination sets out to differentiate between disc lesions and the other sources of pain as well as establishing the particular treatment that will benefit any given displacement. As elsewhere in the body, displacements give rise to certain characteristic symptoms and signs.

First, the history is indicative.

Second, any loose fragment in the joint restricts spinal movement in some but not all directions, producing the non-capsular pattern characteristic of internal derangement.

Third, a displacement protruding posteriorly interferes with the dura mater ; apart from pain, this adversely affects the dura's normal painless mobility.

Fourth, a displacement protruding laterally connects with the appropriate nerve root emerging from the dura mater.

Finally, compression of the spinal cord strongly contraindicates manipulation, the primary treatment for cartilaginous displacements.

**Key words :** Manipulation, Examination, Displacement.