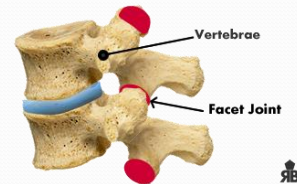




IV-1. 척주 기능해부학

척주(columna vertebralis)

- 척주란 26개의 척추골과 척추골 사이의 척추 사이 연반(추간판)으로 이루어진 길이 70~75cm(신장의 47%)인 신체의 중축을 이루는 뼈의 기둥을 말한다.
- 인체의 축인 척주는 2개의 서로 맞손된 역학적 요구에 대처하지 않으면 안 된다. 즉 stability and flexibility이다.
- 기본적으로 척주는 체간의 중심적 지지(central pillar of the trunk)로서의 역할을 하고 있다. 즉 척주는 전체적으로 보면 배의 듯으로 간주할 수 있다.
- 척주는 3개의 지대로 구성(추체 1개, 후관절 facet joint 2개)



2

척주(Spine)의 구조와 신경

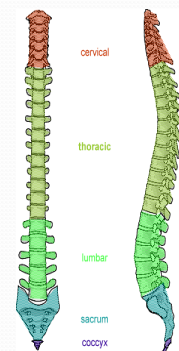


3

1. 척주의 구성

■ 척주는 경추 7개, 흉추 12개, 요추 5개, 천추 5개, 미추 3~6개의 추골로 구성되어 있지만, 성인이 되면 천추와 미추는 1개의 뼈로 굳어 된다.

■ 경추, 흉추, 요추는 운동성이 있는 가동추골이고, 천추와 미추는 독립하여 움직일 수 없는 고정추골이다.



4

2. 척추 기능

■ 몸통의 주축을 이루며, 위쪽은 머리뼈를 받치고 있고 아래쪽은 골반 구성에 기여한다.

■ 척추 속에는 중앙에 상아로 넓고 긴 척추관이 있어 그 안에 척수를 담고 있다.

■ 장기보호(척수), 중력에 대한 몸통. 머리. 팔의 지지기능, 상지와 하지간의 힘의 전달, 손의 기능, 기타 활동에 대한 운동성과 안정성 제공,

■ 척추의 전부는 체중지지, 충격흡수, 모든 방향으로의 운동성 부여,

■ 척추의 후부는 척수(spinal cord)보호, 운동의 유도 및 제한, 돌기에 의한 몸통과 사지 근육의 지레를 증가

5

3. 척추의 촉지(Palpation, Bony Landmark)

1) 경추(Cervical spine spinous process, C2-C7), 용추(vertebra prominence, C-7)



■ C1 크의 바닥과 임천장 높이

■ C2 임을 단약을 때 치아 높이

■ C3 하악골과 설골 높이

■ C4 C5 감상연골 높이

■ C6 C7 윤상연골 높이



6



- Cricoid cartilage 윤상연골
- thyroid cartilage 감상연골
- hyoid bone 설골



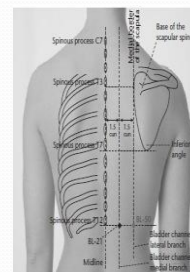
BR, browridge 이마융기

MP, mastoid process 경상돌기

EOP, external occipital protuberance. 외후두융기

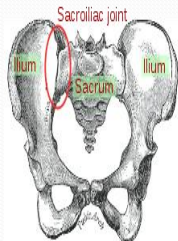
7

2) 흉추(Thoracic spine spinous process, T1 ~ T12)



8

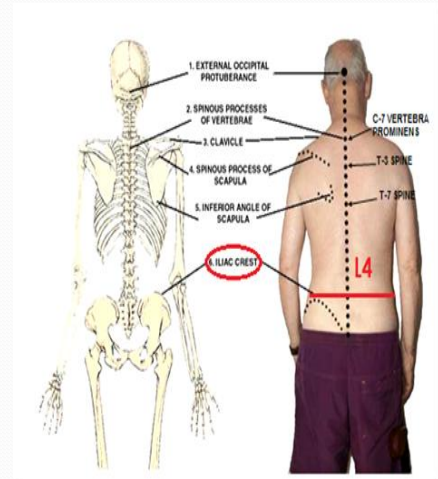
3) 요추(Lumbar spine spinous process, L1-L5)



4) 천추와 미추

Sacroiliac joint(SI joint) 천장관절

9



10

4. 척주 운동

■척골 때 척주의 자동회전

- 척골 때 추체는 반대측으로 자동회전 한다.
- 자동회전(automatic rotation)에는 2개의 회전, 즉 추간 원판의 압박과 인대의 신장이 관계하고 있다.

■척주의 굴곡과 신전의 운동범위

- 요추부 : 굴곡=60°, 신전=35°, 흉요추부 : 전체적으로 굴곡=105°, 신전=60°, 경추부 : 굴곡=40°, 신전=75°

■척주 전체의 측굴 운동범위

- 요추의 측굴은 20°, 흉추의 측굴은 20°, 경추의 측굴은 35-45° 그러므로 천골에서 두꺼골까지 척주 전체의 측굴 운동범위는 75-85° 가 된다.

■척주 전체의 측 외전 운동범위

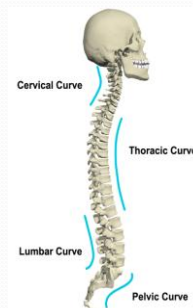
- 경추의 측 외전은 상당히 커서 45-50° 에 달한다. 환추가 천골에 대해서는 거의 90° 외전하는 것으로 판명되었다.
- 골반으로부터 두꺼골까지의 척주 전체의 측 외전은 90° 내지는 90° 이상이다.

11

5. 척주 만곡

■척주는 전체적으로 여섯개의 영태로, 이는 걷거나 뛸 때 탄력을 주어 충격을 쉽게 흡수하는 역할을 한다.

■척주만곡은 1, 2차 만곡으로 나뉜다.



• 1차 만곡(primary curve) : 초기 출생 시 심폐기관을 담기 위한 몸부 만곡과 생식기 기관을 보호하기 위한 천추 만곡이다.

• 2차 만곡(secondary curve) : 경부 만곡은 생후 2-3개월 무 고개를 들기 시작하면서 생기며, 요부 만곡은 앉기 자세와 관계한다.

12

1). 척추만곡의 발달

(1) 개통발생(진화)

네발에서 두발 상태로의 변화는 사람에게서 직립 위치를 취하게 하고, 그런 다음 전방오목인 요추만곡의 역전을 일으켜 개만 후 정상인 요추전만(후방오목의 만곡)을 일으킨다.

(2) 개체발생(개인의 발달)

- 출생 때 요추는 전방으로 오목하게 되어 있다.
- 앉기 시작하는 5개월이 되면 요추만곡은 아직까지는 약간 전방오목이 되지만 13개월에는 소실되었다가 생후 3년째부터는 다시 요추만곡이 출현하기 시작하고, 8년에는 현저하게 되고, 10-12년에는 성인의 것과 같게 된다

13

2). 척추만곡

- 척추만곡은 장축 방향의 압력에 저항력(항력)을 증가시킨다.
- Delmas Index(척추 저항력 지수)

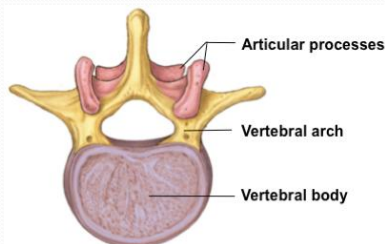
$$\frac{S1에서\ 한\ 초까지의\ 척추의\ 길이}{S1에서\ 한\ 초까지\ 완전신전\ 때의\ 척추의\ 길이} \times 100$$

- 정상만곡의 척추는 보통 94~96범위이고, 평균 95의 값을 나타낸다.
- Delmas는 척추만곡의 해부학적 분류와 기능학적 의의를 대응시켜 과잉 만곡의 척추는 동적형(dynamic type)에, 만곡이 적은 척추는 정적형(static type)에 해당함을 나타낸다.

14

b. 전형적인 추골의 구조(vertebral structure)

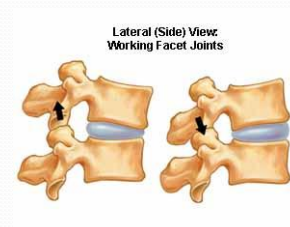
- 전방의 추체(vertebral body)와 후방의 추궁(vertebral arch), 관절돌기(articular process),극돌기(spinous process), 횡돌기(transverse process)



15

1). 추골의 기능

- 전방지주(anterior pillar)와 후방지주(posterior pillar)가 있고, 전방지주는 추체 부분이고, 정적인 역할을 담당, 후방지주(posterior pillar)는 극돌기 부분이고 동적인 역할을 담당한다.
- 추체와 추궁의 구조를 보면 추골은 척추에 가해지는 장축 방향의 압력에 대한 충격 흡수에 관여한다.
- 추체는 book과 장축방향의 압력에 대해 추체의 앞부분은 파쇄되어 압박골절을 일으킨다.



16

2). 추간관 인대

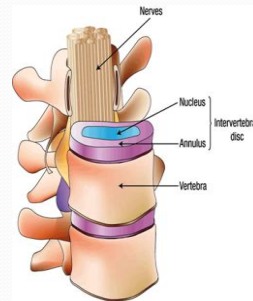


1) 전방전주(anterior pillar)에 부착해 있는 인대

- ① Anterior longitudinal ligament
- ② Posterior longitudinal ligament

2) 상, 하의 추궁(vertebral arch)들을 연결시켜 주는 인대

- ③ Ligamentum flavum (황색인대)
- ④ Interspinous ligaments (국간 인대)
- ⑤ Supraspinous(국상) ligament



7. 추간원판(intervertebral disc)

- 중앙부(central part) – 수핵(nucleus pulposus), 88%의 물을 함유한 투명한 젤라틴 물질
- 주변부(peripheral part) – 섬유륜(annulus fibrous)

18

추간판으로서의 수핵

- 수핵은 거의 구형(spherical)이다.
- 운동성 좋은 관절로 즉 굴곡, 신전, 측굴, 시상면에서의 미끄러짐, 전두면에서의 미끄러짐, 좌, 우의 회전

수핵에 의한 수분 흡수 능력

- 건강한 사람에서 아침과 밤의 추간원판 두께차이는 2cm에 달하기도 한다. 전부하도 아침에는 높게 되고 척추의 유연성도 아침시간 때에 더 커진다
- 나이가 들어감에 따라 수핵의 수분흡수 능력이 상실하여 연령자는 척추의 유연성이 부족하게 된다.

추간원판에 가해지는 압력

- 체중 80kg인 사람의 경우 추간원판에 가해지는 압력은 경추 3kg, 흉부 14kg, 체간 30kg의 무게가 걸리게 되고, L5-S1에서는 37kg으로 이것은 거의 체중의 절반이다.
- 추간원판에 가해지는 힘은 상당히 크고 척추에 가까워질수록 증가한다.
- 추체면 편평부가 추간원판을 압박할 때 수핵이 그 힘의 75%를 흡수하고, 섬유륜이 25%를 흡수한다.

19

추간원판의 '전부하' 상태

- 수핵의 중심압력은 결코 0이 되지는 않는다. 이것은 추간원판에 부하가 걸리지 않을 경우에도 마찬가지이다. 이 압력이 존재하는 것은 비실전성 튜(casing) 안에서 수핵을 부풀어 오르게 하는 추간원판의 수분흡수능력 때문이다.
- 추간원판에 부하가 없어도 압력이 존재하는 상태를 전부하상태(Preloaded state)라고 표현한다.

추간관절의 자가 안정성

- 추간원판에 대한 비대칭성의 부하가 장축방향으로 가해지면 상위 추체면 편평부는 과부하가 걸린 축으로 기울어진다.
- 경사가 진 추체면 편평부는 다시 똑바르게 되고 처음 위치로 돌아온다. 이와 같은 자가 안정의 기구(mechanism of self-stabilisation)는 전부하가 관련되어 있다.

20

추간원판과 운동성

- 추간원판의 두께는 요추부 9mm, 흉부 5mm, 경추부 3mm이다. 절대적인 두께가 중요한 것이 아니라 추체 높이에 대한 추간원판의 두께의 비율이 중요하다.
- 척추의 특정분절의 가동성은 이 비율과 관계가 있고 이 비율이 커질수록 가동성도 커진다. 그래서 경추의 가동성이 우수한 것이다.
- 경추의 추간원판/추체의 비율은 2/5, 요추는 1/3, 흉추는 1/5이다.

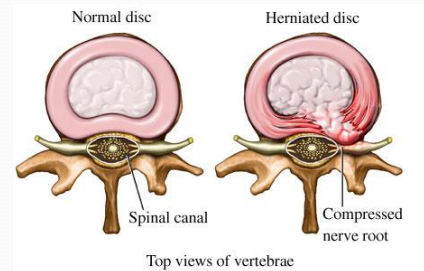
단순한 운동 때의 추간원판의 운동

- 척추가 신장되면 추간원판의 상, 하 폭이 증가되면서 추체 간의 거리가 멀어지는 경향이 있다.
- 추간원판의 상, 하 폭의 증가는 추간원판의 내압을 감소시킨다.

21

추간원판 탈출의 여러 형태

- 전방탈출은 아주 드물며, 후방탈출은 흔히 볼 수 있다. 특히 후외측 방향으로의 탈출이 많다.
- 소액 헤르니아(hernia)가 후궁인대 심부면을 누를 경우에만 인대의 신경종말이 신장되어 요통을 일으킨다.



22

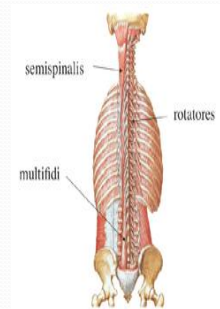
추간원판 탈출과 신경근 압박의 기전

- 제1단계에서는 체간굴곡에 의해 추간원판의 전방이 압박되고 추간원판의 후방이 열리게 된다.
- 제2단계에서는 물건을 들어올릴 때 척추의 압력이 증가하여 추간원판을 전체적으로 압박한다.
- 제3단계에서는 체간을 거의 똑바로 했을 때 헤르니아 덩어리가 만든 통로는 추체면 평평부와 압력에 의해 폐쇄되고, 헤르니아의 나머지 것들은 후궁인대 안에 갇히게 된다. 이 것이 요부의 감지되는 급성 통증 또는 요통의 원인이 되고 요통-좌골신경통 증후군의 초기 상태이다.

23

8. spinae muscles

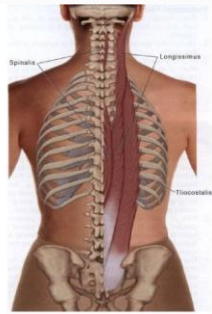
- 등 근육은 기본적으로 요추와 신전에 작용.
- 천골이 고정되면 요추와 흉추를 각각 요천관절과 흉요관절에서 강력히 신전한다. 그러면서 요추의 전만이 증가한다.
- 등 근육은 호흡에도 관여한다.



1). 횡돌기근(Transverso-spinalis muscles)

횡돌기근/가로돌기가지근 (Transverso-spinalis m. (=고유해근))	반곡근/반가시근 ²⁾ Semispinalis m. 다열근/뿔갈래근 Multifidi m. 회전근/돌림근 Rotatores m.	척추전세의 횡돌기	척추전세의 옆쪽 근육	·원목이 작용하면 척추를 앞으로 회전한다. ·양목이 작용하면 척추를 회전한다.	경~요신경까지
---	--	-----------	-------------	--	---------

24



2). 척추기립근(erector spinae muscles)

척추기립근/ 척추세움근 Erector spinae m. (=고유배근)	장능근/양당갈배근 ³⁾ Ilio-costalis m. 최장근/가장근 ⁴⁾ Longissimus m. (=고유배근) Spinalis m.	장골골, 천 추~하위경 추의 극돌기 또는 횡돌기	척추전체의 극 돌기, 늑골전 체, 측두골유 양돌기	·한쪽이 작용하면 척 주물 앞으로 구부린다. ·양쪽이 작용하면 척 주를 젖힌다.	척수신경뿔가 지
---	--	-------------------------------------	--------------------------------------	---	-------------

25

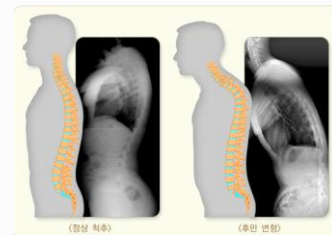
9. 척추의 형태이상

■ 척추의 형태 이상은 크게 나누어 관상면(coronal section)에서의 이상인 척추 측만증과 시상면(sagittal section)에서의 이상인 척추 후만증이 있다.

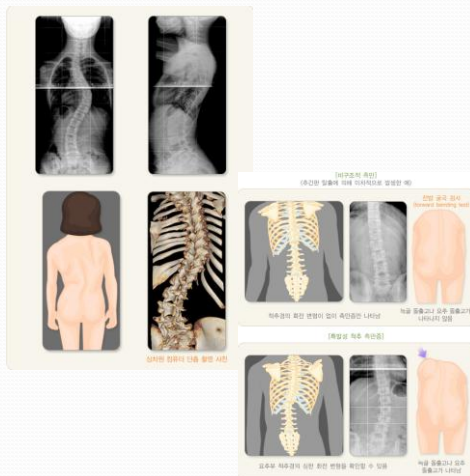
■ 과도한 전만이나 후만을 보이는 경우 전만증이나 후만증이라 하여 형태 이상을 의미한다.

■ 전만증은 척추가 전방으로 과도하게 굽는 경우를 말하며, 후만증은 척추가 후방으로 과도하게 굽는 경우를 말한다.

■ 전만증보다는 후만증을 더 치료의 대상으로 하고 있다.



26



27