

삼차원 컴퓨터 단층 촬영을 이용한
복부 대혈관의 해부학적 분석

연세대학교 대학원
의 학 과

박 장 원

<제출서>

삼차원 컴퓨터 단층 촬영을 이용한
복부 대혈관의 해부학적 분석

지도 김학선 교수

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2006년 6월

연세대학교 대학원

의학과

박 장 원

박장원의 석사 학위논문을 인준함.

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

연세대학교 대학원

2006년 6월

감사의 글

이 한편의 논문이 완성될 수 있기까지 아낌없는 격려와 도움을 주셨던 많은 분들이 있었습니다. 심신 양면으로 많은 가르침을 주시고 항상 지도를 아끼지 않으신 김학선 교수님께 진심으로 감사의 뜻을 전합니다. 또한 이 논문이 있기까지 많은 지도를 해주신 정형외과 문성환 교수님과 조직학 이원택 교수님께도 감사를 드립니다.

그리고 정형외과의로서 현재까지 올 수 있도록 많은 가르침과 지도를 해주신 한수봉 교수님, 박희완 교수님, 김성재 교수님, 그 외 정형외과 교실 모든 교수님들께도 감사를 드립니다.

저를 낳으시고 지금까지 언제나 사랑과 보살핌을 주신 아버지, 어머니와 든든한 후원자이신 장인, 장모님께 진심어린 감사의 마음을 전하고 싶습니다.

마지막으로 항상 옆에서 동반자의 역할을 해주는 아내에게 이 논문과 함께 사랑의 마음을 전하고 싶습니다.

앞으로도 꾸준히 노력하겠습니다.

저자 씬

<차례>

그림 및 표 차례

국문 요약	1
I. 서론	4
II. 재료 및 방법	5
1. 연구대상	5
2. 검사방법	6
3. 일반적 특성	6
III. 결과	9
1. 복부 대동맥 이분의 위치	9
2. 하대 정맥 교회의 위치	11
3. 제4-5요추 추간판의 접근성	12
4. 제5요추-제1천추 추간판의 접근성	13
5. 기타 결과	13
IV. 고찰	14

V. 결론	18
참고 문헌	19
영문 요약	23

그림 차례

그림 1. 45세 남자 환자의 인공 추간판 치환술 후 의 x ray 모습_____	8
그림 2. 대동맥 이분의 위치 표시_____	10
그림 3. 하대정맥 교회의 위치 표시_____	11
그림 4. 하대정맥 교회의 위치 변이 _____	14
그림 5. 정중 천골 정맥의 변이_____	15

표 차례

표 1. 환자 정보 요약_____	7
표 2. 제 4-5요추 추간판의 접근성_____	12
표 3. 제 5요추-제1천추간 추간판의 접근성_____	13

국문요약

삼차원 컴퓨터 단층 촬영을 이용한 복부 대혈관의 해부학적 분석

요추의 추체간 유합술을 시행함에 있어서 전방 접근법을 통한 전방 척추 추체간 유합술은 최소 침습 접근법이나 복강경을 이용한 접근법의 소개 이후 더욱 빈번히 행해지는 수술법이다. 또한 인공 추간판 치환술의 등장으로 전방 접근법은 더욱 빈번히 행해지고 있다. 이러한 접근 방법은 복부의 대혈관을 노출시키고 조작을 가하기 때문에 이와 연관된 합병증이 발생할 위험성이 있다. 본 연구에서는 수술적 치료를 고려한 퇴행성 추간판 질환 환자에서 수술 전 3차원 컴퓨터 단층 촬영을 시행하여 척추 전방 부위 대혈관과 척추의 해부학적 분석을 시행하였다.

2004년 10월부터 2006년 2월까지 본원에서 퇴행성 추간판 질환으로 수술적 치료를 고려한 27명의 환자에서 수술 전 3차원 컴퓨터 단층 촬영을

시행하고 이에 대한 3차원 재건 영상을 획득하여 대동맥과 대정맥, 추체의 위치 관계를 분석하였다. 14명의 환자 15예에서 인공 추간판 치환술을 시행하였고, 5명의 환자에서 전방 추체간 유합술을, 3명의 환자에서 후방 추체간 유합술을 시행하였고 2명은 기타 수술, 나머지 3명의 환자에서는 수술을 시행하지 않았다. 총 27명에서 시행한 3차원 컴퓨터 단층 촬영 영상을 분석하였다. 복부 대동맥 이분의 경우 제 4 요추체 중간 부위와 아래 부위에서 가장 많은 분포를 보였으며 하대정맥 교회는 제 4-5 추간판에서 제 5 요추체 아래 부위까지에서 가장 많은 분포를 보였다. 제4-5 추간판에 비해서 제5요추-제1천추간 추간판의 접근성이 좋은 것이 확인되었다. 해부학적 변이가 2예에서 관찰 되었으며 정중 천골 동맥이나 장요정맥이 관찰된 예는 없었다.

척추의 전방 접근법을 이용한 수술의 빈도는 이전에 비해 증가하고 있으며 척추 추체 전방 부위의 복잡한 해부학적 구조에 대한 보다 정확한 이해가 필요하다. 본 연구 결과 척추의 전방 부위의 해부학적인 다양성을 확인할 수 있었으며 술 전에 삼차원 재건 혈관 조영 컴퓨터 단층 촬영을 시

행하는 것이 더욱 안전하고 정확한 수술 결과를 위해 도움이 될 수 있을
것이다.

핵심되는 말: 복부 대혈관 해부, 척추 전방 접근법, 태행성 추간판 질환,
인공 추간판 치환술

삼차원 컴퓨터 단층 촬영을 이용한 복부 대혈관의 해부학적 분석

<지도교수 김학선>

연세대학교 대학원 의학과

박장원

I. 서론

요추의 추체간 유합술을 시행함에 있어서 전방 접근법을 통한 전방 척추 추체간 유합술은 최소 침습 접근법이나 복강경을 이용한 접근법의 소개 이후 더욱 빈번히 행해지는 수술법이다.¹⁻⁹ 또한 종래의 유합술에서

발전된 개념으로 척추 운동성을 보존할 수 있는 방법으로 인공 추간판 치환술이 등장하여 먼저 유럽에서 1980년대 사용되기 시작하고 미국에서 FDA의 승인을 받은 이후^{10, 11}에 더욱 빈번히 행해지게 되어 이전에 비해 척추 전방 접근법을 이용하여 척추 수술을 진행하는 경우가 더욱 빈번하게 되었다. 이전부터 척추 전방 접근법을 이용한 수술 시에 척추 전방 부위 대혈관의 손상이 대표적인 합병증^{1,2,5,7,12,13}으로 알려져 왔다. 이러한 합병증을 피하고 정확한 수술 결과를 얻기 위해 척추 전방 접근법과 관련된 해부학적인 지식이 중요하다는 것은 너무나 당연한 주장일 것이다. 척추 전방 부위 대혈관의 해부학적인 정보나 그 변이에 대해서는 그 동안 큰 관심이 주어지지 않다가 최근에 척추 외과 영역의 다양한 수술 방법의 발전과 더불어 새롭게 연구 결과들이 보고되기 시작하고 있다. 본 연구에서는 척추 전방 접근법을 시행하기 이전에 삼차원 컴퓨터 단층 촬영을 시행하여 복부 대혈관의 해부학적인 위치 관계를 분석하였다.

II. 재료 및 방법

1. 연구대상

2004년 10월부터 2006년 2월까지 영동 세브란스 병원에서 척추 전방 접근법을 이용하여 수술을 시행할 예정에 있던 27명의 환자를 대상으로 수술 전 삼차원 혈관 조영 컴퓨터 단층 촬영을 시행하여 척추 추체와

대혈관의 위치 관계를 분석하였다.

2. 검사 방법

Somaton sensation 64 (Siemens, Munich) 컴퓨터 단층 촬영기를 이용하여 일반적인 방법으로 컴퓨터 단층 촬영을 시행하였다. 조영제로는 Ultravist 300 (Schering Korea, 서울)을 150cc 투여하였다. 컴퓨터 단층 촬영 영상의 삼차원 재건에는 Kernel B30f algorithm을 이용한 Inspace program(Siemens, Munich)을 이용하여 척추 추체와 척추 추체 전방의 혈관을 포함하여 영상을 재건하였다.

3. 일반적 특성

성별분포는 남자 11명, 여자 16명이었고 평균 연령은 46세(27세부터 69세)였다. 이 환자들 중에서 14명의 환자에서 15예의 인공 추간판 치환술 (제 4-5 요추간 12예, 제 5요추-제1 천추간 3예)을 시행하였고, 5명의 환자에서는 전방 추체간 유합술을, 3명의 환자에서는 후방 추체간 유합술을 시행하였고 2명의 환자는 기타 수술, 나머지 3명의 환자에서는 수술을 보류하였다.(표1) 수술 후 척추 전방 부위 혈관과 연관된 합병증은 관찰되지 않았으며 모든 예에서 만족할만한 골편 또는 인공 추간판 보형물의 삽입이 이루어졌다. (그림1)

표1. 환자 정보 요약

No	Age	Sex	Diagnosis	Operation
1	27	F	DDD	L4/5 TDR
2	33	M	DDD	L4/5 TDR
3	36	M	DDD	L4/5 TDR
4	43	F	DDD	L5/S1 TDR
5	54	M	DDD	L4/5, L5/S1 TDR
6	43	M	DDD	L4/5 TDR
7	45	M	DDD	L4/5 TDR
8	49	F	Spondylolisthesis	L5-S1 PLIF
9	69	M	Spinal stenosis	NO OP
10	55	M	Spondylolisthesis	NO OP
11	51	F	Spondylolisthesis	L4-5 PLIF
12	36	F	DDD	L4/5 TDR
13	51	F	DDD	NO OP
14	64	F	DDD	AIF
15	43	F	DDD	L5/S1 TDR
16	43	F	DDD	L4/5 TDR
17	33	M	HLD	L4/5 TDR
18	50	F	DDD	L4/5 TDR

19	50	M	HLD	L4/5 TDR
20	51	M	Spinal stenosis	AIF
21	46	F	Spinal stenosis	L5-S1 PLIF
22	43	F	DDD	L4/5 TDR
23	43	F	Kyphoscoliosis	Other procedure
24	71	F	Spinal stenosis	Other procedure
25	38	F	DDD	L4/5 AIF
26	34	M	DDD	L5/S1 AIF
27	51	F	DDD	L4/5 AIF



그림 1. 45세 남자 환자의 인공 추간판 삽입술 후의 x ray 모습.

III. 결과

1. 복부 대동맥 이분의 위치

복부 대동맥 이분의 위치를 척추 추체와 연관하여 분석하였다. 각각의 추체를 수평 및 수직으로 3등분하여 각 추체에서 9개의 구획을, 각 추간판은 수평으로 3등분하여 3개의 구획으로 나누어 해당 위치에서의 복부 대동맥 이분의 위치를 표시하여 나타내었다. (그림2)

	Right		Left	
upper				
mid				L3 body
lower		1		
		2		L3/4 disc
		3		
		3	1	L4 body
	1	7		
		2	3	L4/5 disc
		1		
		2	1	L5 body

그림 2. 대동맥 이분의 위치 표시. 척추 추체와 추간판을 가상으로 등분하여 각 영역에 그 빈도를 표시하였다.

2. 하대 정맥 교회의 위치

하대 정맥 교회의 위치를 척추 추체와 관련하여 분석하기 위하여 복부 대동맥 이분의 위치를 분석하는 것과 같은 방법으로 추체를 수평 및 수직으로 3등분하고 추간판을 수평으로 3등분하여 그 위치를 표시하였다. (그림3)

	Right		Left	
upper				
mid	2	1		L4 body
lower	3			
	2			L4/5 disc
	6			
	5			L5 body
	6			
	1			L5/S1 Disc

그림 3. 하대 정맥 교회의 위치. 척추 추체와 추간판을 가상으로 등분하여 각 영역에 그 빈도를 표시하였다. 제 1추체 위치에 하대정맥 교회가 있었던 1예는 제외하였다.

3. 제 4-5 요추 추간판의 접근성

제 4-5 요추 추간판의 접근성을 분석하기 위하여 각각의 환자에서 복부 대동맥 이분과 하대 정맥 교회의 위치를 해당 추간판과 비교하여 해당 추간판보다 근위부에 있는 경우에 추간판을 노출시키는 것으로, 해당 추간판의 높이나 그 원위부에 있는 경우 그 추간판을 가리는 것으로 분류하고 그에 따른 4개의 군으로 나누어 분석을 시행하였다.(표2)

표 2. 제 4-5 요추 추간판의 접근성. 대동맥 이분과 하대정맥 교회의 위치관계에 따라 분류하였다.

Group	Aortic bifurcation	Vena cava confluence	No. of pt.
A	Block	Block	9
B	Expose	Block	12
C	Block	Expose	0
D	Expose	Expose	6

4. 제 5요추- 제 1천추 추간판의 접근성

제 5요추- 제 1천추 추간판의 접근성을 분석하기 위해서 제 4-5요추 추간판의 접근성을 분석하던 것과 같은 방법으로 4개의 군을 분류하였다.(표3)

표 3. 제 5요추-제 1천추 추간판의 접근성. 대동맥 이분과 하대 정맥 교회의 위치 관계에 따라 분류하였다.

Group	Aortic bifurcation	Vena cava confluence	No. of pt.
A	Block	Block	0
B	Expose	Block	1
C	Block	Expose	0
D	Expose	Expose	26

5. 기타 결과

삼차원 재건 영상 분석 결과 정중 천골 동맥 및 정맥, 제 5 요골 정맥, 장요 정맥의 주행은 명확하게 관찰할 수가 없었다. 하대정맥이 정상적인 경우보다 더욱 근위부에서 교합하는 변이가 1예(그림 4), 정중

천골 정맥이 비대한 경우가 1예(그림 5)에서 관찰되었다.

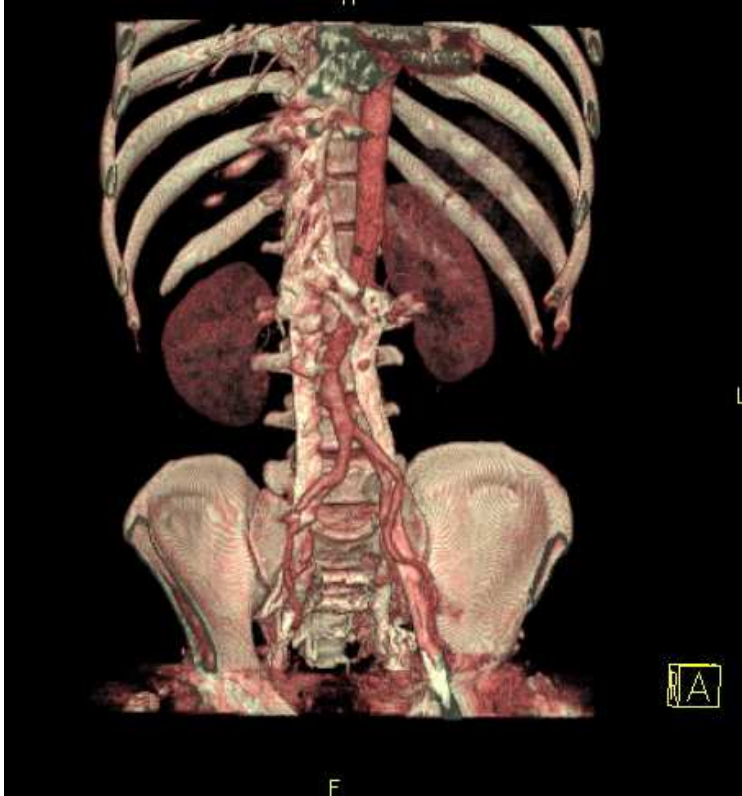


그림 4. 하대정맥 교회의 위치 변이. 제 1 요추 추체의 높이에서 하대정맥 교회가 관찰된다.

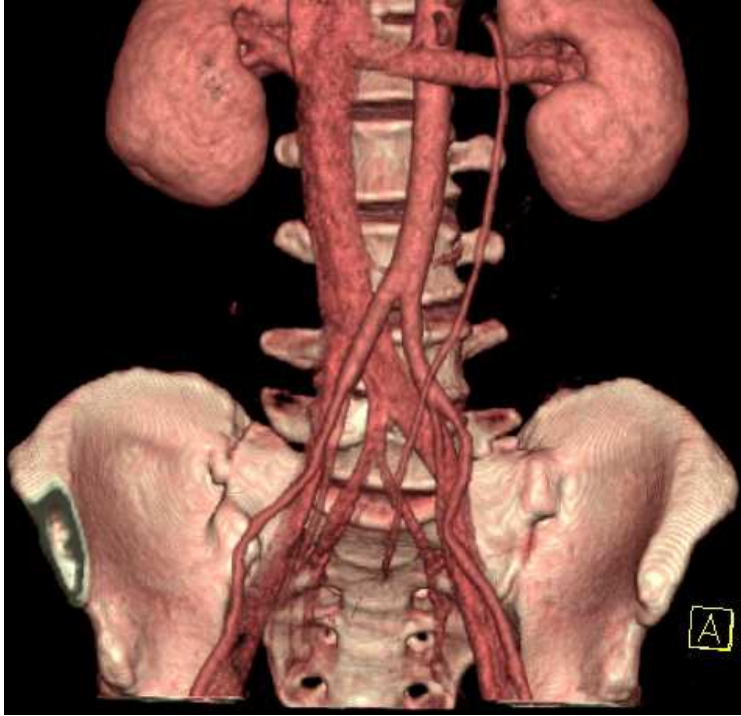


그림 5. 정중 천골 정맥의 변이. 그 크기가 양측 장골 정맥과 비슷하다.

IV. 고찰

척추의 전방 접근법을 이용한 수술법에서 대혈관의 손상은 흔하지는 않지만 척추 수술과 관련하여 잘 알려진 합병증들이다. Marsicano 등¹²은 좌측 장골동맥의 혈전으로 인한 협착에 대해서 보고한 바가 있으며 Brau 등¹은 척추 전방 접근법과 연관된 합병증에 관한 보고에서 1310명의 연구 대상 중에서 좌측 장골 동맥 혈전이 0.45%, 주요 정맥의 열상이 1.4%라고 보고한 바 있다. 종전까지 척추 전방 접근법을 이용하여 추체간

유합술을 주로 시행하여 오다가 인공 추간판 삽입술의 도입과 더불어 후복막 접근법을 통한 척추 전방 접근법은 이전에 비해 더욱 흔히 행해지는 수술이 되었다. 더욱이 최근에 인공 추간판 삽입술에 관한 미국 FDA의 전향적 연구의 양호한 연구 결과^{10,11}.에 따라 이러한 수술법은 더욱 더 널리 시행 되어질 것으로 예상된다.

Capellades 등¹³.은 자기 공명 촬영을 이용한 해부학적인 분석 결과를 보고한 바 있으며 Tribus등¹⁴.은 시신을 통한 연구를 보고한 바 있다. Inamasu 등¹⁵.은 삼차원 컴퓨터 단층 촬영을 통한 보고에서 이 방법이 혈관 해부학을 밝히는데 기존의 방사선학적인 방법과 비교해서 충분히 신뢰할만한 방법이라고 하였다. 본 연구에서는 삼차원 영상을 얻기 위한 컴퓨터 단층 촬영을 시행함에 있어서 일반적인 임상 상황에서 사용되는 조건으로 촬영을 시행하였는데 본 연구의 결과를 보면 대동맥 이분이나 하대정맥 교회의 위치 등이 다른 저자들의 연구에서와 비슷한 분포를 나타내었다. Inamasu등¹⁵.은 대동맥 이분 하대정맥 교회에 비해서 더 다양한 분포를 보인다고 하였는데 그림 1, 2에서 나타난 분포를 보면 본 연구에서도 대동맥 이분 하대정맥 교회에 비해 대체로 다양한 분포를 보이지만 그 대부분은 제 4 요추와 제 5 요추 추체의 높이에 각각 위치하는 것을 알 수 있다.

수술 과정에서 보다 적은 절개를 통하여 수술을 진행하면서 동시에 추간판 주위의 대혈관의 손상이나 견인을 최소화하여야 한다. 이러한

환자에서 방사선학적으로 혈관 해부학의 정보를 얻을 수 있다면 척추 수술에 큰 도움이 될 수 있다. 본 연구에서 혈관 해부학에 대한 정보를 얻은 후 실제로 수술을 진행함에 있어서 그림5.의 예에서는 정중 천골 정맥이 비정상적으로 크기가 큰 경우로 좌측 천골 정맥과의 구별이 힘들 수 있는 상황이었으나 술 전에 시행한 삼차원 컴퓨터 단층 촬영 영상을 참고하여 성공적으로 수술을 진행할 수 있었다.

본 연구에서는 다른 해부학적인 연구에서와 달리 실제로 척추 전방 접근법의 적응증이라고 할 수 있는 퇴행성 추간판 질환이나 다른 척추 질환 환자들을 대상으로 하였다. 척추 질환이 심하여 추간판의 높이가 감소하고 주변의 퇴행성 변화가 심한 경우 그 주변의 혈관 해부학에도 변화가 올 수 있으나 본 연구에서의 환자 군은 인공 추간판 삽입술의 적응증에 해당 되었던 환자 군으로 심한 퇴행성 변화는 관찰되지 않았다.

본 연구에서 삼차원 재건 영상을 통한 분석 결과 정중 천골 동맥이나 장요 정맥 등 후복막 척추 전방 접근 시에 중요한 지표가 될 수 있는 혈관들 중 그 혈관의 직경이 작은 가지들은 정확한 재건이 되지 않았다. 추후에 삼차원 컴퓨터 단층 촬영의 기법이나 삼차원 영상 재건 시에 더 작은 분지까지 분석이 가능하도록 개선을 시도하면 더욱 정확한 해부학적 정보를 얻을 수 있을 것이다. 특히 장요 정맥에 대한 정보는 수술에 많은 도움을 줄 것으로 생각된다.

Harmon¹⁰은 440예의 수술장 소견을 바탕으로 척추 전방 부위의 혈관

해부학의 다양성에 대해서 언급한 바 있는데 본 연구에서도 대상군의 수가 적었음에도 2예가 확인되어 이러한 다양성을 간접적으로 나타내었다.

Brau 등¹은 1310명에 대한 척추 전방 수술 후 혈관 합병증 보고에서 대혈관과 연관된 합병증의 발생 빈도는 높지 않으며 수술 전에 혈관 조영술은 확실한 말포 혈관 질환이 있는 등의 경우에만 시행할 필요가 있다고 하였다. 이것은 혈관 조영술의 침습적인 특징을 고려한 것인데 본 연구에서와 같은 삼차원 컴퓨터 단층 촬영은 조영제만을 투여하므로 상대적으로 비침습적인 검사이면서도 대혈관에 대해서는 신뢰할만한 결과들을 나타내기 때문에 수술 전에 좀 더 다양한 경우에 시행하는 것이 양호한 수술 결과에 도움이 될 것으로 생각된다. 또한 더 많은 대상군에 대한 연구를 통하여 더욱 신뢰할만한 정보를 얻어낼 수 있을 것이다.

V. 결론

척추의 전방 접근법을 이용한 수술의 빈도는 이전에 비해 증가하고 있으며 척추 추체 전방 부위의 복잡한 해부학적 구조에 대한 보다 정확한 이해가 필요하다. 본 연구 결과 척추의 전방 부위의 해부학적인 다양성을 확인할 수 있었으며 술 전 삼차원 재건 혈관 조영 컴퓨터 단층 촬영은 비교적 쉽고 편리하게 수술의 정확성과 안정성을 높일 수 있는 방법이 될 것으로 보인다.

참고문헌

- 1) Brau SA, Delamarter RB, Schiffman ML, Williams LA, Watkins RG: Vascular injury during anterior lumbar surgery. Spine J. 2004 Jul-Aug; 4(4): 409-412.
- 2) Parke WW, Whalen JL, Van Demark RE, et al. The infra-aortic arteries of the spine: their variability and clinical significance. Spine 1994; 19(1): 1-6.
- 3) Vraney RT, Phillips FM, Wetzel FT, Brustein M: Peridiscal vascular anatomy of the lower lumbar spine. An endoscopic perspective. Spine 2001 Nov 1; 24(21): 2183-2187.
- 4) Ebraheim NA, Rongming X, Farooq A, et al. The quantitative anatomy of the iliac vessels and their relation to anterior lumbosacral approach. J Spinal Disord 1996; 9(5): 414-417.
- 5) Holscher EC, Vascular and visceral injuries during lumbar-disc surgery. J Bone and Joint Surg Am. 1968; 50(2): 383-393.

- 6) Regan JJ, Aronoff RJ, Ohnmeiss DD, Sengupta DK. Laparoscopic approach to L4–L5 for interbody fusion using BAK cages: Experience in the first 58 cases. *Spine* 1999; 24(20): 2171–2174.
- 7) Watkins R. Anterior lumbar interbody fusion surgical complications. *Clin Orthop*; 284: 47–53.
- 8) Raskas DS, Delamarter EB. Occlusion of the left iliac artery after retroperitoneal exposure of the spine. *Clin Orthop* 1997; 338:86–89.
- 9) Baker JK, Reardon PR, Reardon MJ, Heggeness MH. Vascular injury in anterior lumbar surgery. *Spine* 1993; 18: 2227–2230.
- 10) McAfee PC, Cunningham B, Holsapple G, Adams K, Blumenthal S, Guyer RD, et al. A Prospective, Randomized, Multicenter Food and Drug Administration Investigational Device Exemption Study of Lumbar Total Disc Replacement With the CHARITE Artificial Disc Versus Lumbar Fusion, Part I: Evaluation of Clinical Outcomes. *Spine* 2005; 30(14): 1565–1575

11) McAfee PC, Cunningham B, Holsapple G, Adams K, Blumenthal S, Guyer RD, et al. A Prospective, Randomized, Multicenter Food and Drug Administration Investigational Device Exemption Study of Lumbar Total Disc Replacement With the CHARITE Artificial Disc Versus Lumbar Fusion, Part II: Evaluation of Radiographic Outcomes and Correlation of Surgical Technique Accuracy with Clinical Outcomes. *Spine* 2005; 30(14): 1576–1583

12) Mariscano J, Nirovsky Y, Remer S, et al. Thrombotic occlusion of the left common iliac artery after an anterior retroperitoneal approach to the lumbar spine. *Spine* 1994; 19(3): 357–359.

13) Capellades J, Pellise F, Rovira A, Grive E, Pedraza S, Villaneuva C, Magnetic resonance anatomic study of ilio-cava junction and left iliac vein positions related to L5–S1 disc. *Spine* 2000; 25: 1695–1700

14) Tribus CB, MD, and Belanger T, MD: The vascular anatomy anterior to the L5–S1 disk space. *Spine* 2001; 26: 1205–1208

15) Inamasu J, Kim DH, Logan L: Three-dimensional computed tomographic anatomy of the abdominal great vessels pertinent to L4–L5 anterior lumbar interbody fusion. *Minim Invasive Neurosurg.* 2005 Jun; 48(3): 127–131.

16) Harmon PH: A simplified surgical technique for anterior lumbar discectomy and fusion: avoidance of complications; anatomy of the retroperitoneal veins. *Clin Orthop* 37: 130–144, 1964.

Abstract

Anatomy of Major Abdominal Vessels using Three Dimensional
Computed Tomography

Jang-won Park

Department of Medicine

The Graduate School, Yonsei University

(Directed by Professor Hak Sun Kim)

Anterior approach of lumbar spine is frequently performed, especially after the introduction of minimally invasive approach and laparoscopic approach. Introduction and approval of total disc replacement has further popularized this procedure. However, this approach is prone to major vascular complications because surgeons have to dissect and retract the major vessels. The analysis of vascular anatomy of abdominal great vessels in relation to vertebral bodies was done with three dimensional computed tomography of the

degenerative disc disease patients.

Patients with degenerative disc disease who were considered for operative treatment from October 2004 to February 2006 went on for three dimensional computed tomography. The reconstructed image was used for analysis of vascular anatomy in relation to vertebral body.

Twenty seven patients underwent three dimensional computed tomography. Fourteen patients (fifteen disc levels) received total disc replacement afterwards, five patients received anterior lumbar interbody fusion, three patients received posterior lumbar interbody fusion, two received other procedure, and other two patients did not receive any operative treatment during the same period. Abdominal aortic bifurcation was most frequently found between the level of lower to middle L4 body and they were mostly in mid line. Inferior vena cava confluence was most frequently found from the level of L4/5 disc to lower L5 body. No median sacral artery was found and one median sacral vein was observed. There were two anatomic variances found. Inferior vena cava confluence showed more arbitrary distribution compared to abdominal aorta bifurcation.

Anterior approach of spine is increasingly performed, and thorough

knowledge of anatomy is very important. The result of current study showed anatomical variability of vascular anatomy anterior to lumbar spine. Three dimensional computed tomography should be performed prior to anterior spine surgery for safe and accurate surgery.

Key Words: abdominal vascular anatomy, anterior lumbar approach, degenerative disc disease, total disc replacement