대한영상의학회지 2006;54:491 - 496

한국 정상 성인의 흉부 후전 사진에서 혈관경 너비[1]

선우희정 · 안명임 · 백준현 · 정연주[1,3] · 김지영 · 박석희[2]

목적: 한국 정상 성인에서 흉부 후전 사진상의 혈관경 너비를 측정하고, 체형별 상관관계를 알아보아, 흉부 사진 판독시 활용할 수 있는 정상 혈관경 너비의 지표를 만들고자 하였다.
대상과 방법: 본원에서 건강 검진을 받은 정상 성인 262명(남자 134명, 여자 128명, 나이 범위 22 - 88세, 평균나이 45.2세)을 대상으로 흉부 후전 사진에서 혈관경 너비를 측정하였다. 측정한 혈관경 너비와 신장 및 비만도와의 관련성을 알아보았다. 또한, 신장과 흉부 후전 사진상의 흉추 길이, 비만도와 흉부 사진상의 측부 흉벽 두께와의 상관관계를 알아보았다.
결과: 평균 혈관경의 너비는 47.4(±6.4)mm 이었다. 키가 클수록($p < 0.01$), 그리고 비만도가 높을수록($p < 0.01$) 혈관경 너비가 유의하게 증가하였다. 신장과 흉추 길이, 그리고 비만도와 측부 흉벽 두께도 각각 유의한 상관관계를 보였다(r=0.75, r=0.76). 대상 성인을 흉추 길이와 측부 흉벽 두께에 따라 나누어 정상 혈관경 너비의 평균값을 제시한 표를 만들었다.
결론: 흉부 후전 사진에서 신장과 비만도를 반영하는 흉추 길이와 측부 흉벽 두께를 계측하여 표로 제시한 정상 혈관경 너비의 평균값과 비교하면 판독하는 환자의 혈관경 너비의 이상 유무를 평가하는데 유용할 것으로 생각한다.

혈관경 너비(vascular pedicle width: VPW)는 흉부 정면 사진에서 상대정맥이 우측 주기관지와 만나는 점과 좌측 쇄골하 동맥이 대동맥궁으로부터 기시하는 부위의 외측 점에서 수직으로 그은 선을 연결하는 최단거리를 말한다(1) (Fig. 1). 이러한 혈관경 너비는 체순환(systemic circulation) 이상, 즉 혈관 내 혈액량 변화를 반영할 뿐만 아니라 외상에 의한 혈관 손상 및 종격동 출혈, 종격동 종괴 및 림프절 종대, 그리고 혈관 이상 및 기형 등에 따라서 변화를 일으킬 수 있다(2 - 11). 혈관경 너비가 혈액량 변화를 반영한다는 것은 환자의 체형이나 신장에 따라서도 그 값이 달라질 수 있다는 것을 시사하며, 실제로 Milne 등(1)은 혈관경 너비와 환자의 체중 그리고 체표면적이 서로 유의한 상관관계가 있다고 보고하였으며, 키가 작고 마른 환자보다 키가 크고 뚱뚱한 환자에서 혈관경 너비의 평균값이 20 mm까지 차이가 날 수 있다고 하였다.

한국인의 체형은 서양인과 차이가 있으며, 따라서 혈관경 너비도 정상값의 범위가 차이가 있을 가능성이 있다. 그러나 한국 정상 성인의 혈관경 너비에 관해서는 저자들이 아는 한 아직 보고된 바가 없으며, 신장과 비만도 등 체형에 따른 수치의 차이가 통계적으로 의의가 있는지에 대한 보고도 없었다. 저자들은 단순 흉부 후전 사진상 한국 정상 성인의 혈관경 너비를 알아보고, 신장과 비만도 등 체형과의 상관관계를 분석함과 동시에 신장과 비만도를 반영할 만한 흉부 사진상의 지표를 찾아내어, 흉부 단순 사진 판독시 실질적으로 활용할 수 있는 정상 평균값의 표를 만들고자 하였다.

대상과 방법

2004년 4월부터 5월까지 건강 검진을 받기 위해 본원에 내원하여 단순 흉부 후전사진을 촬영하고 정상으로 판독되었으며, 건강 검진 당시 특별한 과거력이 없고, 혈액 생화학 검사, 소변 검사, 심전도 검사, 영상 검사 등에서 특별한 질환이 발견되지 않은 성인 262명을 대상으로 하였다. 여자가 128명, 남자는 134명이었으며 평균연령은 45.2세, 연령범위는 22세부터 88세까지 였다(Table 1).

모든 환자는 디지털 흉부 사진(DigitalDiagnost system 1.4.1, Philips, Netherlands)을 직립 상태에서 숨을 들이마신 뒤 호흡을 멈추고 정면 후전방향으로 촬영하였으며, 필름 초점 거리를 72인치(inch)로 하고, 120 kVp(kilovoltage peak)

[1]가톨릭대학교 의과대학 성빈센트병원
[2]강남성모병원 방사선과학교실
[3]성애병원 방사선과
이 논문은 2005년 12월 23일 접수하여 2006년 2월 23일에 채택되었음.

와 환자의 체격에 따라 자동으로 조정되는 다양한 범위, 대개 1 - 2.5 mAs (milliampere - seconds)의 촬영조건으로 시행하였다. 디지털 흉부 영상은 팩스(PACS; picture archiving and communication system, marosis m - view 5.0, marotech, Korea)에 의해 판독실로 전송되어 해상도 2048×2560의 팩스 전용 모니터(WIDE TFT, WIDE, Korea)에서 시스템에 내장된 길이 측정 프로그램을 이용하여 혈관경 너비를 측정하였으며, 모든 측정 수치는 mm 단위로 소수점 둘째 자리까지 자동으로 표시되었다(Fig. 1). 수치는 일차적으로 한 명의 영상의학과 의사(영상의)가 측정하고, 그 측정 결과를 이차적으로 다른 한 명의 영상의가 확인, 동의하는 방식으로 하였으며, 이의가 있을 경우에는 두 영상의가 상의하여 재측정하였다.

모든 환자의 신장과 비만도(body mass index: BMI)를 기록하였으며, 비만도는 체중을 키의 제곱으로 나눈 것으로 (kg/m^2), 일반적으로 18.5미만은 저체중, 18.5 - 24.9는 정상, 25 - 29.9는 과체중, 30이상은 비만으로 분류하고 있다(12). 측정된 혈관경 너비와 신장, 비만도, 성별, 나이와의 관계를 회귀분석 및 t - test로 분석하였다.

또한, 단순 흉부 사진상 흉추 길이(thoracic spine length: TSL)와 측부 흉벽 두께(chest wall thickness: CWT), 그리고 측부 흉벽 피하지방 두께(fat thickness: FT)를 측정하였다. 흉추 길이는 제1흉추 상연의 가장 낮은 부위부터 제10흉추 하연까지 추간판을 포함한 길이를 측정하였고(Fig. 2), 측부 흉벽 두께는 우측 늑골 외연과 우측 흉벽 외연 사이의 직선거리가 가장 짧은 부분의 흉벽 두께를, 측부 흉벽 피하지방 두께는 측부 흉벽 두께 중에서 피하지방의 두께만을 따로 측정하여 구하였다(Fig. 3). 혈관경 너비의 측정시와 마찬가지로, 모든 측정은 PACS 전용 모니터상에서 시스템에 내장된 길이 측정 프로그램을 이용하여 mm 단위로 소수점 둘째 자리까지 표시되었고, 일차적으로 한 명의 영상의가 수치를 측정한 뒤, 이차적으로 다른 한 명의 영상의가 확인, 동의하는 방식으로 시행하였고, 이의가 있을 경우 두 영상의가 상의하여 재측정하였다.

신장과 흉추 길이, 그리고 비만도와 흉부 측벽 두께, 흉부 측벽 피하지방 두께, 및 피하지방 두께와 흉벽 두께의 비(ratio)와의 관련성을 각각 회귀분석으로 알아보았다.

끝으로 흉추 길이와 신장, 그리고 측부 흉벽 두께, 측부 흉벽 피하지방 두께, 피하지방과 흉벽 두께의 비 등의 값들과 비만도가 서로 유의한 관련성이 있게 나왔을 경우, 관련성 있는 값들에 따른 정상 혈관경 너비의 수치를 표로 만들었다.

Table 1. Distribution of Age and Sex in 262 Normal Adults

Age	Male	Female	Total
20 - 29	5	12	17
30 - 39	41	37	78
40 - 49	44	37	81
50 - 59	24	18	42
60 - 69	17	21	38
70 - 79	2	2	4
80 - 89	1	1	2
Total	134	128	262

결 과

한국 정상 성인의 평균 혈관경 너비는 47.4±6.4 mm (평균±표준편차)이었으며, 남자는 50.1±5.9 mm, 여자는 44.6±

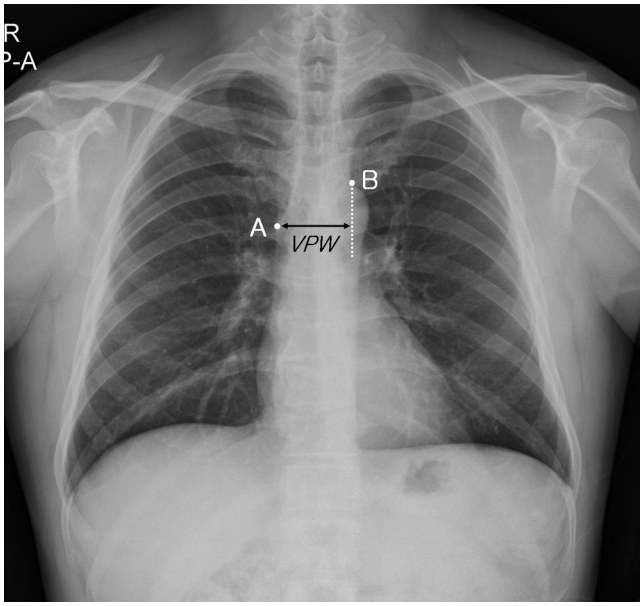

Fig. 1. Vascular pedicle width (VPW) on chest PA. VPW is measured from point A to a perpendicular dropped from point B. Point A represents the superior vena cava crossing the right main bronchus, and point B is the origin of the left subclavian artery as it exits the aortic arch.

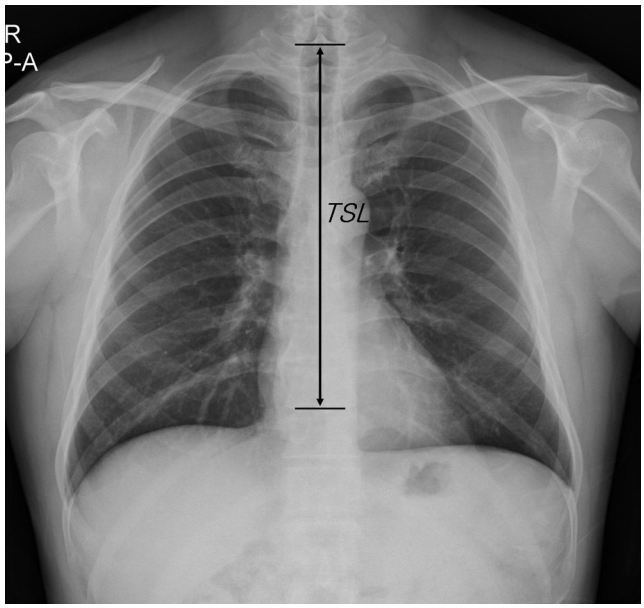

Fig. 2. Thoracic spine length (TSL) on chest PA. TSL is the length from the level of the lowest portion of the upper margin of the T1 vertebra to the level of the lower margin of the T10 vertebra including intervertebral disc spaces.

5.7 mm로, 남자가 여자보다 혈관경 너비가 유의하게 넓었다 ($p < 0.01$). 혈관경 너비, 신장, 비만도, 흉추 길이, 흉벽 측벽 두께 및 피하지방 두께의 평균 및 표준편차, 범위는 Table 2에 정리하였다. 대상 성인의 나이와 혈관경 너비는 유의한 관련성이 없었다. 혈관경 너비는 키가 클수록 ($p < 0.01$), 그리고 비만도가 높을수록 ($p < 0.01$) 유의하게 증가하였으며, 각각의 관계에 대한 회귀식은 Table 3과 같다.

신장과 흉추 길이는 통계적으로 유의한 상관관계를 보였다 ($p < 0.01$). 흉부 측벽 두께, 피하지방 두께, 그리고 피하지방 두께와 흉벽 두께의 비(ratio) 모두 비만도와 유의한 상관관계를 보였으며 ($p < 0.01$, $p < 0.01$, $p < 0.01$), 산포도와 상관계수로 비교해 볼 때, 가장 비례적인 상관관계가 높은 것은 흉부 측벽 두께였다. 선형 회귀분석에 의한 신장과 흉추 길이, 비만도와 흉부 측벽 두께와의 관련성은 Table 4와 같다. 또한, 혈관경 너비는 흉추 길이가 길수록 ($p < 0.01$), 그리고 흉부 측벽 두께가 두꺼울수록 ($p < 0.01$) 증가하였으며, 각 수치들의 관계에 대한 회귀식은 Table 3에 정리하였다.

정상 성인의 혈관경 너비를 신장과 비만도에 따라 9개 그룹으로 나누어 평균값을 제시한 표를 만들었다 (Table 5). 또한 실제 단순 흉부 사진 판독시 확인 가능한 신장과 비만도의 대체 평가 지표인 흉추 길이와 흉부 측벽 두께에 따라 다시 9개 그룹으로 나누어 각각의 평균값을 제시한 표도 만들었다(Table 6).

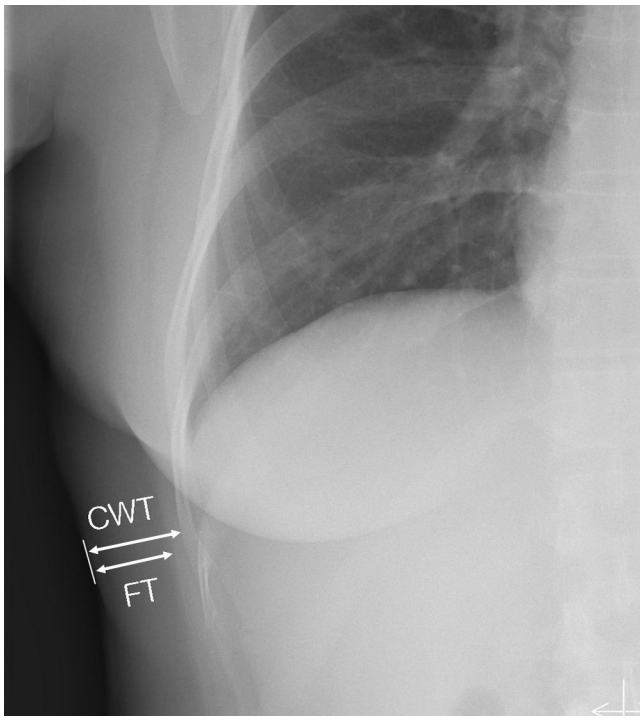

Fig. 3. Chest wall thickness (CWT) and subcutaneous fat thickness (FT) on chest PA. CWT is the shortest width between the lateral margin of the right lower ribs and that of chest wall soft tissue at the right lower lateral chest wall. FT is the width of the subcutaneous fat within CWT.

고 찰

흉부 단순 X선 사진상 심장 위의 종격동 음영은 가장 큰 체순환 혈관들로 이루어져 있다. 그러므로 체순환의 상태, 즉 체액량의 변화는 정맥압의 변화를 일으키고 다시 흉부 단순 사진상의 혈관경 너비의 변화로 반영될 수 있다는 가정하에 여러 연구가 이루어져왔고, 혈관경 너비는 체순환 혈액량과 체액 균형 (fluid balance)을 상당히 정확하게 반영한다는 결론을 얻을 수 있었다. 즉, 체순환 혈액량이 많아질수록 혈관경 너비가 증가하게 되므로, 심장질환 환자들의 체순환 혈액량을 반영하는 데 혈관경 너비가 매우 유용한 지표임을 알 수 있다. 예를 들어, 심장 내 단락 (shunt) 환자에서 우심은 심박출량이 크고 좌심은 심박출량이 적으므로 체순환 혈액량이 적어져서 혈관경이 좁아지게 되며, 반대로 신부전 환자에서는 체액이 늘어나 심박출량이 커지고 체순환 혈액량이 커져 혈관경이 넓어지며, 이뇨제 치료 후에는 혈관경 너비의 극적인 감소를 보인다. 이와 같이 흉부 단순 사진상의 혈관경 너비를 측정함으로써 체순환 상태에 대한 유용한 정보를 쉽게 얻을 수 있으므로, 여러 가지 질환들 즉, 심부전, 선천성 심질환, 후천성 심판막 질환, 화상, 신부전, 체액 과다, 모세혈관성 부종 등에서의 체순환 혈액량의 상태와 치료경과 판정에 적용할 수 있을 것이

Table 2. Mean, Standard Deviation, and Range of Vascular Pedicle Width (VPW), Height, Body Mass Index (BMI), Thoracic Spine Length (TSL), Chest Wall Thickness (CWT), and Fat Thickness (FT) in 262 Normal Adults

Parameters	Mean	Standard Deviation	Range
VPW(mm)	47.4	6.4	32.0 - 68.9
Height(cm)	163	9	135 - 185
BMI(kg/m^2)	23.2	3.7	15.9 - 34.7
TSL(mm)	231.8	14.9	174.1 - 269.8
CWT(mm)	16.3	6.2	6.5 - 43.0
FT(mm)	10.2	5.7	2.1 - 38.0

Table 3. Regression Equations of VPW vs. Height, BMI, TSL, and CWT in 262 Normal Adults

z	y	x	Regression Equation
	VPW(mm)	height(cm)	y = 0.207x + 13.692
	VPW(mm)	BMI(kg/m^2)	y = 0.721x + 30.622
VPW(mm)	BMI(kg/m^2)	height(cm)	z = 0.245x + 0.796y - 11.093
	VPW(mm)	TSL(mm)	y = 0.132x + 16.691
	VPW(mm)	CWT(mm)	y = 0.197x + 44.182
VPW(mm)	CWT(mm)	TSL(mm)	z = 0.171x + 0.318y + 2.560

Table 4. Simple Linear Regression Analysis of Height and TSL, and BMI and CWT in 262 Normal Adults

	Regression Equation	r*	p
Height(y)(cm) vs. TSL(x) (mm)	y = 0.465x + 55.174	0.75	< 0.01
BMI(y)(kg/m^2) vs. CWT(x) (mm)	y = 0.024x + 15.836	0.76	< 0.01

*r: correlation coefficient

Table 5. Normal VPW (Mean±SD, mm) According to Patient 's Height and BMI

Height (cm)	BMI (kg/m²)			
	< 18.5	18.5 - 24.9	25.0 ≤	Total
< 160	40.3±5.8 (*n*=8)	44.4±6.4 (*n*=47)	47.5±5.7 (*n*=39)	45.4±6.4 (*n*=94)
160 - 169.9	43.0±3.4 (*n*=15)	46.6±5.1 (*n*=68)	51.2±5.6 (*n*=24)	47.1±5.6 (*n*=107)
170 ≤	47.0±5.6 (*n*=7)	50.0±5.8 (*n*=33)	53.7±6.8 (*n*=21)	50.9±6.5 (*n*=61)
Total	43.2±5.1 (*n*=30)	46.7±6.0 (*n*=148)	50.1±6.4 (*n*=84)	47.48±6.4 (*n*=262)

n= number of normal adults categorized into a specific range of height and BMI

Table 6. Normal VPW (Mean±SD, mm) According to TSL and CWT on Chest PA

TSL (mm)	CWT (mm)			
	< 10	10 - 17.9	18 ≤	Total
< 220	39.0±4.7 (*n*=6)	43.4±4.4 (*n*=23)	45.4±5.5 (*n*=25)	43.9±5.2 (*n*=54)
220 - 239.9	43.5±6.5 (*n*=16)	46.7±5.6 (*n*=69)	49.4±6.8 (*n*=42)	47.2±6.4 (*n*=127)
240 ≤	48.3±5.0 (*n*=15)	49.7±6.3 (*n*=43)	51.7±6.2 (*n*=23)	50.0±6.1 (*n*=81)
Total	44.7±6.5 (*n*=37)	47.1±6.0 (*n*=135)	48.9±6.7 (*n*=90)	47.4±6.4 (*n*=262)

n= number of normal adults categorized into a specific range of TSL and CWT

다(1 - 6). 그 뿐만 아니라 외상에 의해 대동맥 및 주요 동정맥 손상에 의한 종격동 출혈이 있을 경우에도 정상보다 넓어진 혈관경 너비를 관찰할 수 있으며(7 - 9), 종격동 종괴 및 림프절종대, 그리고 혈관이상 및 기형 등에 따라서도 변화를 일으킬 수 있다(10, 11). 따라서 정상 혈관경 너비를 안다는 것은 체순환 상태 및 상부 종격동의 이상을 알아내는 중요한 기준이 됨을 알 수 있다.

혈관경 너비가 체순환 혈액량 변화를 반영한다는 것은 환자의 체형이나 신장에 따라서도 그 값이 달라질 수 있다는 것을 시사한다. 실제로 Milne 등(1)은 83명의 정상 성인에서 체형별로 혈관경 너비의 값들을 측정하여 정상 혈관경 너비가 약 48 mm이며, 키가 작고 마른 환자보다 키가 크고 뚱뚱한 환자에서 혈관경 너비의 평균값이 20 mm까지 차이가 날 수 있다고 보고하였다. 그러나 신장과 비만도에 대한 정확한 분류기준, 즉 수치가 제시되어있지 않고 단순히 키가 크고 작음, 마르고 뚱뚱함이라는 주관적인 분류에 의한 대략적인 값만을 제시하였다. 또한, 한국인의 체형은 서양인과 차이가 있으므로 혈관경 너비도 정상 값의 범위가 차이가 있을 가능성이 있다. 본 연구에서는 한국 정상 성인의 혈관경 너비 평균치가 47 mm로 서양인과 별로 차이가 없었음을 알 수 있었고, Milne의 연구와 마찬가지로 신장, 비만도 등 체형에 따라서 비례적인 상관관계를 보임을 알 수 있었다. 또한, 신장과 비만도의 객관적인 정확한 수치에 따른 혈관경 너비의 정상 값들을 기록한 표를 제시함으로써 임상응용이 가능하게 하였다. 이와 더불어 실제 단순 흉부 사진 판독시 환자의 신장이나 비만도를 모르는 경우가 대부분이기 때문에, 단순 흉부 사진에서 신장과 비만도를 반영할 수 있는 지표, 즉 흉추 길이와 흉부 측벽 두께를 이용한 혈관경 너비의 정상치를 나타낸 표를 추가로 제시함으로써, 단순 흉부 사진만으로도 환자의 체형을 알고 혈관경 너비가 정상인지를 판단할 수 있도록 하였다. 참고적으로 남자가 여자보다 혈관경 너비가 유의하게 넓은 것으로 나왔는데, 이는 성별의 차이라기보다는 체형의 차이, 즉 여자가 남자보다 작기 때문으로 해석할 수 있으며 체형을 고려한 수치에는 차이가 없을 것으로 판단되어, 혈관경 너비 정상치의 표에서는 남, 녀를 따로 나누지 않았다.

혈관경 너비에 영향을 줄 수 있는 조건으로는 호흡 상태와 환자의 자세, 즉 직립위와 앙와위, 그리고 환자의 회전 여부 등을 들 수 있다. 먼저 Milne 등(1)에 따르면 호흡상태, 즉 흡기와 호기에 따른 차이는 별로 없다고 한다. 그 이유는 흡기시에는 흉곽 내 압력이 보다 음압으로 되어 혈액이 흉곽 내로 빨려 들어오는 결과가 되어 혈관경 너비가 커질 수 있으며, 호기시에는 흉곽 내 압력이 올라가 혈액이 빨려 들어오지는 못하나 횡격막의 상승으로 종격동이 압축되어 혈관경이 넓어지는 효과를 일으키기 때문이라고 설명했다. 그러나 Lee 등(13)은 앙와위 전후 흉부 사진에서 흡기시보다 호기시에 종격동 너비가 평균 1.3 cm 더 증가한다고 보고하였다. 그러나 혈관경 너비가 아닌 대동맥궁의 중심에서 대략적인 종격동 너비를 재었기 때문에 호기시의 음압에 의한 혈관경 너비의 증가, 즉 상대정맥의 확장을 정확하게 반영하지 못했을 가능성이 있으며, 직립위가 아닌 앙와위 사진이었기 때문에, 앙와위에서 이미 높아진 흉곽 내 압력으로 인해 호기시의 음압에 의한 효과가 상대적으로 덜하여, 횡격막 상승에 의한 종격동 확대의 효과만 반영된 것으로 보인다. 결론적으로 직립위에서의 흉부 후전 사진에서는 호흡에 의한 혈관경 너비의 변화는 거의 없다고 볼 수 있으며, 앙와위에서의 혈관경 너비는 환자의 호흡상태에 따라 영향을 받는다. 둘째, 환자의 회전 여부에 따라서 혈관경 너비가 변화할 수 있다. 혈관경 너비의 우측 점이 되는 상대정맥은 좌측 기준점이 되는 좌쇄골하동맥보다 전방부에 위치하므로, 환자가 정면에서 좌측으로 회전된 경우 혈관경 너비가 감소하고, 우측으로 회전된 경우 혈관경 너비가 증가하게 된다. 그러므로 혈관경 너비 평가시 환자의 체위가 정면으로 바르게 되었는지 확인할 필요가 있으며, 이를 고려하여 정상 여부를 판단하여야 한다.

앙와위에서는 직립위보다 혈관경 너비가 약 20% 정도 증가한다고 보고되고 있다(1, 13). 본 연구에서는 앙와위 흉부 사진에서의 혈관경 너비는 측정하지 않았다. 그러므로 앙와위 사진일 경우 저자들의 연구에서 얻어진 후전 사진에서의 정상 혈관경 너비의 수치에 20%를 추가한 값을 정상치로 보면 될 것이다. 그러나 앙와위 단순 흉부 사진에서의 혈관경 너비 또는 상종격동 너비는 연구마다 수치의 차이가 있으며(1, 4, 5, 7, 13), 앞서 언급한 바와 같이 호흡상태에 따라서도 상당한

영향을 받기 때문에 정상과 이상을 구분하는 기준치를 정하는 데 어려움이 있으며, 외상 환자의 대동맥 손상에서 보고된 바와 같이 정상과 비정상을 구분하기 가장 적절한 자세는 직립 상태에서의 흡기 흉부 사진이라는 점을 인지해야 할 것이다 (14, 15). 또한, 실제 임상에서 혈액량 평가나 종격동 손상 등이 의심되는 대부분의 환자들이 중환자실이나 병실에서 누운 채로 이동 흉부 사진을 촬영해야 하는 경우가 많으므로 앙와위 단순 흉부에 대한 정상치 및 이상치의 연구도 진행되어야 할 것으로 생각한다.

결론적으로, 한국 정상 성인의 평균 혈관경 너비는 약 47 mm이며, 혈관경 너비는 키가 클수록, 그리고 비만도가 높을수록 증가한다. 또한 신장과 흉추 길이, 비만도와 측부 흉벽 두께는 서로 비례적인 상관관계가 있으므로, 흉부 후전 사진에서 흉추 길이와 측부 흉벽 두께를 계측하여 결과에서 제시한 Table 6의 정상 혈관경 너비의 평균값과 비교하면, 판독하는 환자의 혈관경 너비가 정상인지 비정상인지 판단할 수 있다.

참 고 문 헌

1. Milne EN, Pistolesi M, Miniati M, Giuntini C. The vascular pedicle of the heart and the vena azygos. Part I. The normal subject. *Radiology* 1984;152:1-8
2. Milne EN, Pistolesi M, Miniati M, Giuntini C. The radiologic distinction of cardiogenic and noncardiogenic edema. *AJR Am J Roentgenol* 1985;144:879-894
3. Pistolesi M, Milne EN, Miniati M, Giuntini C. The vascular pedicle of the heart and the vena azygos. Part II: acquired heart disease. *Radiology* 1984;152:9-17
4. Ely EW, Smith AC, Chiles C, Aquino SL, Harle TS, Evans GW, et al. Radiologic determination of intravascular volume status using portable, digital chest radiography: a prospective investigation in 100 patients. *Crit Care Med* 2001;29:1502-1512
5. Martin GS, Ely EW, Carroll FE, Bernard GR. Findings on the portable chest radiograph correlate with fluid balance in critically ill patients. *Chest* 2002;122:2087-2095
6. Ely EW, Haponik EF. Using the chest radiograph to determine intravascular volume status: the role of vascular pedicle width. *Chest* 2002;121:942-950
7. Woodring JH, King JG. Determination of normal transverse mediastinal width and mediastinal-width to chest-width (M/C) ratio in control subjects: implications for subjects with aortic or brachiocephalic arterial injury. *J Trauma* 1989;29:1268-1272
8. Milne EN, Imray TJ. Pistolesi M, Miniati M, Giuntini C. The vascular pedicle and the vena azygos. Part III: in trauma--the" vanishing "azygos. *Radiology* 1984;153:25-31
9. Seltzer SE, D 'Orsi C, Kirshner R, DeWeese JA. Traumatic aortic rupture: plain radiographic findings. *AJR Am J Roentgenol* 1981;137:1011-1014
10. Cole TJ, Henry DA, Jolles H, Proto AV. Normal and abnormal vascular structures that simulate neoplasms on chest radiographs: clues to the diagnosis. *Radiographics* 1995;15:867-891
11. Baron RL, Levitt RG, Sagel SS, Stanley RJ. Computed tomography in the evaluation of mediastinal widening. *Radiology* 1981;138:107-113
12. Expert panel on the identification, evaluation, and treatment of overweight in adults. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: executive summary. *Am J Clin Nutr* 1998;68:899-917
13. Lee FT, Katzberg RW, Gutierrez OH, Burgener F, Yee WK, Morris T, et al. Reevaluation of plain radiographic findings in the diagnosis of aortic rupture: the role of inspiration and positioning on mediastinal width. *J Emerg Med* 1993;11:289-296
14. Mirvis SE, Bidwell JK, Buddemeyer EU, Diaconis JN, Pais SO, Whitley JE, et al. Value of chest radiography in excluding traumatic aortic rupture. *Radiology* 1987;163:487-493
15. Schwab CW, Lawson RB, Lind JF, Garland LW. Aortic injury: comparison of supine and upright portable chest films to evaluate the widened mediastinum. *Ann Emerg Med* 1984;13:896-899

J Korean Radiol Soc 2006;54:491 - 496

The Vascular Pedicle Width seen on Chest PA in Normal Korean Adults[1]

Hee Jung Sunwoo, M.D., Myeong Im Ahn, M.D., Jun Hyun Baik, M.D., Youn Ju Jung, M.D.[1,3], Jee Young Kim, M.D., Seog Hee Park, M.D.[2]

[1]Department of Radiology, St. Vincent's Hospital, The Catholic University of Korea
[2]Department of Radiology, Kangnam St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea
[3]Present address: Department of Radiology, Sung Ae Hospital

Purpose: We wanted to measure the vascular pedicle width (VPW) in normal Korean adults and correlate the VPW with the body physique and we also wanted to establish the index for normal VPWs, which could be utilized in reading chest PAs.

Materials and Methods: The VPW was measured on the posteroanterior (PA) chest radiographs of 262 normal Korean adults (134 men and 128 women, age range: 22 - 88 years, mean age: 45.2 years), who visited the hospital for a general health examination. The relationship between the VPW and the height and the Body Mass Index (BMI) was evaluated. Correlations between height and the thoracic spine length (TSL) and between the BMI and the lateral chest wall thickness (CWT) were analyzed as well.

Results: The mean VPW was 47.4 ($\pm$6.4) mm. The VPW was positively correlated with the height ($p<0.01$) and the BMI ($p<0.01$) of the subject. The patient's height was well correlated with the TSL, and the BMI was correlated with the CWT ($r=0.75$, $r=0.76$). The table for the normal VPWs according to patient's TSL and CWT was established.

Conclusion: By measuring the TSL and the CWT on chest PA, which reflect the height and BMI, respectively, and by utilizing the provided table for the normal VPW, we can determine the normality of a patient's VPW.

Index words : Thorax, anatomy
Thorax, radiography
Blood vessels

Address reprint requests to : Myeong Im Ahn, M.D., Department of Radiology, St. Vincent's Hospital, The Catholic University of Korea, 93 Ji-dong, Paldal-gu, Suwon 442-723, Korea.
Tel. 82-31-249-7484 Fax. 82-31-247-5713 E-mail: ami@catholic.ac.kr