DOI:10.13406/j.cnki.cyxb.1987.03.007

颈椎横突孔的观察和测量

人体解剖学教研室　张宝庆

提要：本文测量了重庆地区成年人干燥颈椎100套（男性58套、女性42套）横突孔的矢径和横径，观察了横突孔的形状。颈椎横突孔的形状以椭圆形较多，近圆形次之，不规则形最少；双横突孔的出现率为13.69±0.92(191例)，以C_6较多。此外，还在20具尸体中，测量了C_7横突孔下口处椎静脉的外径；C_6横突孔下口处椎动脉、椎静脉和椎动脉神经的外径。且还观察了椎动脉和椎静脉在C_6横突孔下口处的位置关系

关键词　颈椎；横突孔；椎动脉；椎静脉；椎动脉神经

椎动脉型颈椎病与横突孔口径的变化有一定的关系。近年来，研究椎动脉的同时，也对横突孔进行了研究。有关横突孔的资料，国内文献有所报导[1,2,3,4]。为了进一步对椎动脉型颈椎病提供形态学数据，本文对颈椎横突孔的矢径和横径作了测量。观察了横突孔的形状，双横突孔的出现率，C_6横突孔下口处椎动脉和椎静脉的位置关系以及测量了C_7横突孔下口处椎静脉的外径；C_6横突孔下口处椎动脉、椎静脉和椎动脉神经的外径。

材料和方法

一、对重庆地区成年人干燥颈椎100套，计男性58套(406块)，女性42套(294块)，二者共计700块。因颈椎横突孔左右成对，故一块椎骨为二例。作者用精密度为0.02mm的游标卡尺，测量了颈椎横突孔的最大矢径和横径，还观察了颈椎横突孔的形状及双横突孔的出现率。

二、应用重庆地区尸体20具，男性15具，女性5具，即左右共40例。用游标卡尺测量了C_7横突孔下口处椎静脉的外径，C_6横突孔下口处椎动脉、椎静脉和椎动脉神经的外径。此外还观察了椎动脉和椎静脉在C_6横突孔下口处的位置关系。

结果与讨论

1. 横突孔的测量与观察

从表1可见，横突孔矢径除环椎矢径大于横径外，其余诸椎均为横径大于矢径，这与胡声宇[1]，柏蕙英[2]测得的结果相一致，其中横径以C_6最大，C_7最小。矢径以C_1最大，C_7最小。横突孔不论横径或矢径均左侧大于右侧，这与胡声宇[1]测得的结果基本一致。胡声宇[1]认为“第二颈椎横突孔实为一管形结构，有上口和下口”，作者完全同意这一看法。此管除有上口和下口外，在管的内上壁还有一球形凹窝，这是否与椎动脉弯曲度的形成及缓和血流的冲击压有关。颈椎横突孔横径和矢径男女间性别差异，男性大于女性，经t值检验证明，横径除C_3、C_4、C_5、C_7无性别差异外，其余均有显著的性别差异，t值分别为(3.22，$P<0.01$，3.28，$P<0.01$，2.07，$P<0.05$)；矢径除C_3、C_4、C_5无性别差异外，其余均有显著的性别差异，t值分别为(2.72，$P<0.05$，3.07，$P<0.01$，2.16，$P<0.05$，2.42，$P<0.05$)。横突孔左右间侧差，横径除C_1、C_4、

表 1　颈椎横突孔各径的测量(mm)

	左侧			右侧			左+右		
	例数	横径	矢径	例数	横径	矢径	例数	横径	矢径
C_1	100	5.56±0.08	7.10±0.10	100	5.47±0.08	7.01±0.08	200	5.52±0.05	7.06±0.06
C_2(下口)	100	6.03±0.10	5.71±0.08	100	5.59±0.09	5.50±0.08	200	5.81±0.07	5.61±0.06
C_3	100	6.35±0.07	5.28±0.05	100	6.03±0.06	5.05±0.05	200	6.19±0.05	5.17±0.04
C_4	100	6.24±0.09	5.22±0.07	100	6.04±0.07	5.06±0.05	200	6.14±0.06	5.14±0.04
C_5	98	6.13±0.08	5.42±0.07	100	5.87±0.08	5.15±0.07	198	6.00±0.06	5.28±0.05
C_6	100	6.40±0.11	5.74±0.09	98	6.18±0.10	5.41±0.11	198	6.29±0.07	5.58±0.07
C_7	100	5.03±0.04	3.87±0.09	99	4.97±0.14	3.86±0.10	199	5.00±0.09	3.87±0.06

注：表中数值为 $\bar{x}\pm SE$

C_6，C_7无侧别差异外，其余均有显著的侧差，t值分别为(3.04，$P<0.01$；3.17，$P<0.01$，2.09，$P<0.05$)；矢径除C_1、C_2、C_4，C_7无侧别差异外，其余均有显著的侧差，t值分别为(2.92，$P<0.05$，2.46，$P<0.05$，2.26，$P<0.05$)。

2. 横突孔的形状(见表2)

作者根据柏蕙英[2]的分类法，在观察左右共1400例标本的1395个横突孔时(5例无横突孔)，将横突孔分为纵椭圆形、横椭圆形，近似圆形和不规则形四种。

表 2　横突孔形状的百分率%

	C_1(200例)	C_2(200例)	C_3(200例)	C_4(200例)	C_5(198例)	C_6(198例)	C_7(199例)
近似左	16.00±3.66	64.00±4.84	27.00±4.43	33.00±4.70	43.88±5.01	48.00±4.99	28.00±4.48
圆形右	13.00±3.36	62.00±4.85	33.00±4.70	34.00±4.73	46.00±4.98	42.86±4.94	29.29±4.57
横椭左		29.00±4.53	73.00±4.43	66.00±4.73	48.98±5.04	43.00±4.95	59.00±4.91
圆形右		22.00±4.14	65.00±4.76	65.00±4.76	49.00±4.99	45.92±4.98	55.56±4.99
纵椭左	83.00±3.75	4.00±1.95			1.02±1.01	1.00±0.99	
圆形右	86.00±3.46	12.00±3.24			1.00±0.99	2.04±1.41	1.01±1.00
不规左	1.00±0.99	3.00±1.70		1.00±0.99	6.12±2.42	8.00±2.71	13.00±3.36
则形右	1.00±0.99	4.00±1.95	2.00±1.40	1.00±0.99	4.00±1.95	9.18±2.86	14.14±3.50

从表2所见，不论左侧或右侧，C_1以纵椭圆形为主，近似圆形次之，无横椭圆形。在C_2横突管下口的形状中，以近似圆形为主，横椭圆形次之，不规则形最少。C_3、C_4以横椭圆形为主，近似圆形次之，无纵椭圆形。C_5、C_6横椭圆形和近似圆形几乎相等，不规则形次之，纵椭圆形很少。C_7以横椭圆形为主，近似圆形次之，纵椭圆形只有右侧1例。本文在观察颈椎横突孔时，发现5例无横突孔，占3.57%，其中女性2例，一例为C_7右侧，另一例为C_6左侧；男性3例，一例为C_6左侧，另二例为C_6右侧。同时测量其矢径、横径，以求其圆度指数$\left(\frac{\text{矢径}}{\text{横径}}\times\right.$

表 3　1395 例 横 突 孔 指 数

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7
左侧	127.69	94.69	83.14	83.65	88.41	89.68	76.93
右侧	128.15	98.38	83.74	83.77	87.73	87.54	77.66

100)。

从表3所列指数发现，C_1左侧为127.69右侧为128.15；C_2左侧为94.69，右侧为98.36；$C_{3\sim7}$为76.93～89.68，与孔的形状一致。

3. 双横突孔

从表4所见，横突孔被骨片分成完全及不完全分隔的二个孔。本文在观察1395例有横突孔的标本中，发现不完全分隔成双横突孔的有34例，出现率为2.44±0.41%；完全分隔成双横突孔的有157例，出现率为11.25±0.44%；二者共计为191例，出现率共为13.69±0.92%。双横突孔比较集中地出现在C_6～7，其中以C_6出现率最高，在198例有C_6横突孔的标本中，出现98例，占49.49±2.55%。柏蕙英[2]观察的结果也以C_6出现率最高，这一结果与本文是一致的。双横突孔的出现，绝大多数为前孔大，后孔小，但其中有5例，女性4例，男性1例，前孔小于后孔；另有1例，男性，前、后孔大小几乎相等。此外，柏蕙英[2]在3例尸体材料中见到大孔为椎动脉通过，小孔为小的静脉通过。作者观察了6例尸体材料，4例C_6，2例C_6，所得结果与柏蕙英[2]一致。

表4 双横突孔的出现率 %

	左侧			右侧			左+右		
	例数	不完全分隔双孔出现数%	完全分隔双孔出现数%	例数	不完全分隔双孔出现数%	完全分隔双孔出现数%	例数	不完全分隔双孔出现数%	完全分隔双孔出现数%
C_1	100			100		1.00±0.99	200		0.50±0.70
C_2	100			100			200		
C_3	100			100		1.00±0.99	200		0.50±0.70
C_4	100	2.00±1.40	2.00±1.40	100		4.00±1.95	200	1.00±0.99	3.00±1.20
C_5	98	4.08±1.99	16.32±3.73	100	2.00±1.40	23.00±4.20	198	3.03±1.21	19.69±2.82
C_6	100	9.00±2.86	39.00±4.87	98	10.20±3.05	40.81±4.96	198	9.59±2.09	39.89±3.47
C_7	100	4.00±1.95	11.00±3.12	99	3.03±1.72	20.26±4.03	199	3.51±1.30	15.57±2.57

4. 椎血管和椎动脉神经的外径及其在横突孔下口处的位置

在20具尸体的左右共40例标本中，C_7左侧18例有椎静脉出横突孔，其中1例有二支椎静脉；右侧17例有椎静脉出横突孔，其中也有1例有二支椎静脉，留下的5例，左2例，右3例无椎静脉出横突孔，而是由小的椎动脉进入。C_7横突孔下口处椎静脉的外径，左侧平均值为3.15±0.23mm，右侧平均值为3.37±0.25mm。C_6左、右侧均有椎静脉出孔，左侧横突孔下口处椎静脉外径平均值为4.39±0.24mm；右侧平均值为4.08±0.24mm。C_6左侧20例椎动脉均都进入横突孔，右侧20例椎动脉只有18例进入横突孔，余下的2例进入C_5横突孔。C_6左侧横突孔下口处椎动脉外径平均值为3.84±0.20mm；右侧平均值为3.67±0.12mm，2例进入C_5横突孔的椎动脉外径分别为4.mm、3mm。在C_6横突孔下口处，椎动脉和椎静脉之间的后方有来自颈下神经节或星状神经节的椎动脉神经。左侧20例均有椎动脉神经，其中1例有2根椎动脉神经；右侧20例，只发现19例有椎动脉神经。在C_6横突孔下口处，左侧椎动脉神经平均值为1.25±0.03mm；右侧平均值为1.31±0.05mm。

椎动脉与椎静脉均经过横突孔，椎动脉神经位于C_6横突孔下口处椎动脉与椎静脉之间的后方，而且紧贴动、静脉。在C_6横突孔下口处，根据动、静脉相互位置关系，归纳为(1)，内侧型：动脉位于静脉的内侧或后内侧，即动脉贴近C_6横突孔下口处的内侧缘或

后内缘，在左侧20例标本中有10例，占50.00%；右侧18例有椎动脉的也有10例，占55.56%；左右合计共20例，占52.63%。(2)外侧型：动脉位于静脉的外侧或后外侧，即动脉贴近C_6横突孔下口处的外侧缘或后外缘，左侧有8例，占40.00%；右侧也有8例，占44.44%；左右合计共16例，占42.10。(3)前内型：动脉位于静脉的前内侧，即动脉贴近C_6横突孔下口处的前内缘，左侧2例，占10.00%；右侧无，故占左右总例数的5.27%。柏蕙英[2]认为：椎动脉多位于横突孔的内侧，与钩椎关节接近，因此钩椎关节肥大，必然压迫内侧型的椎动脉"。本文在观察中，发现29例，女性7例，男性22例，钩椎关节有骨质增生，不同程度遮住了横突孔的内上方，为此作者同意柏蕙英的这一论点。

参考文献

[1] 胡声宇：人类学学报，1985；4(2)：132.

[2] 柏蕙英等：解剖学报，1983；14(3)：225.

[3] 陈鸿儒等：解剖学报，1982；13(2)：141.

[4] 左秉申等：中国解剖学会学术会议论文摘要汇编，1980；39.

INVESTIGATIONS ON THE TRANSVERSE FORAMEN OF THE CERVICAL VERTEBRAE

Department of anatomy; *Zhang Baoqing*

100 sets of the cervical vertebrae from Chongqing were observed and measured (male 58, female 42) for the sagittal and transverse diameters of the foramen of the transverse process as well as the shape of the foramen.

For the shape of the transverse foramen, most of them were elliptical, but some oval, round or irregular in shape; the double transverse foramen was often occured on C6, the incidence being 13.96±0.92%.

Author also used 20 cases of cadavers (40 sides) to determine the diameter of the vertebral vein at the lower margin of the transverse foramen of C7 and also the diameter of the vertebral artery, vertebral vein and vertebral nerve at the lower margin of the transverse foramen of C6 and the relationrhip between them.

KEY WORDS: Cervical vertebra; Transverse foramen; Vertebral artery; Vertebral vein; Vertebral nerves