文章编号:1000-5404(2007)11-1079-04

论著

# 正交试验优选山茱萸超临界 $CO_2$ 萃取条件及萃取物 GC-MS 分析的研究

陈 华,张惠静,张梦军,肖正华 (第三军医大学医学检验系分析化学教研室,重庆 400038)

**提 要:目的** 优选山茱萸超临界 $CO_2$ 萃取条件及萃取物 GC-MS 分析。**方法** 采用正交试验,考察萃取压力、萃取温度、$CO_2$ 流量和时间四因素对山茱萸超临界 $CO_2$ 萃取物得率的影响并对萃取物成分进行 GC-MS 分析。**结果** ①$CO_2$ 萃取的最佳条件为:萃取压力 35 MPa,萃取温度 50 ℃,$CO_2$ 流量 20 L/h,萃取时间 2 h。GC-MS 共分离出 72 个峰,鉴定了其中 32 种物质,占总组分的 84.27%.主要成分为棕榈酸、9,12-十八碳二烯酸、9-十八碳烯酸及其相关酯类。**结论** 优选了山茱萸超临界 $CO_2$ 萃取条件并对萃取物进行了 GC-MS 分析。

**关键词**:山茱萸;超临界 $CO_2$ 萃取技术;正交试验;气相色谱-质谱联用技术
**中图法分类号**:R282.71;R284.2 **文献标识码**:A

# Orthogonal test for optimization of extraction condition for volatile components of *Cornus officinalis* and extract analysis by GC-MS

CHEN Hua, ZHANG Hui-jing, ZHANG Meng-jun, XIAO Zheng-hua (Department of Analytical Chemistry, College of Laboratory Sciences, Third Military Medicine University, Chongqing 400038, China)

**Abstract**: Objective To optimize the extraction condition for volatile components of *Cornus officinalis* by orthogonal test and analyze the extract by GC-MS. Methods Four factors were chosen in this experiment, including extractive pressure, extractive temperature, $CO_2$ flowing rate and time. The extractive components were analyzed by GC-MS. Results The optimal extraction conditions were: pressure at 35 MPa, heating temperature at 50 ℃, being 20 L/h and extracting for 2 h. Seventy-two peaks were isolated and 32 components were identified. The major components identified in the extractions were n-hexadecanoic acid, 9,12-octadecadienoinoc acid and 9-octadecenoic acid, *etc*.. Conclusion This method established to optimize the extraction condition of volatile components of *Cornus officinalis* and analyze the extract by GC-MS.

**Key words**: *cornus officinalis*; supercritical $CO_2$ fluid extraction; orthogonal test; GC-MS

山茱萸(*Cornus officinal Siebet Zucc*)又名枣皮、萸肉,主产于我国的河南、安徽、山西、陕西、四川省等地,以其广泛药用价值成为中医临床常用药之一。目前,国内外已对山茱萸的化学成分和药理药效进行了大量的研究[1,2],但对其挥发性成分的研究却很少,这与山茱萸挥发性成分含量低,常规方法不易有效提取有关。中药挥发性成分的提取一般采用水蒸气蒸馏法和有机溶剂法,传统工艺提取存在有效成分的逸散、氧化和有机溶剂残留等问题,而超临界 $CO_2$ 萃取技术在有效避免上述问题的同时可获得收率高、质量好的产品,该技术用于山茱萸研究,虽然刚起步,但却为山茱萸挥发性成分的研究开辟了新的思路。本研究利用正交试验法优化山茱萸超临界 $CO_2$ 萃取的条件并对其萃取物进行气相色谱-质谱联用(GC-MS)分析,旨在为山茱萸挥发性成分的有效提取及其进一步的药理、药效研究奠定基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

山茱萸(产自河南省,购于重庆桐君阁大药房 批号:20040115),超临界萃取装置(HA121-50-01 江苏南通华安超临界萃取有限公司),QP2010 气质联用仪(日本津岛公司),XS205 电子分析天平(上海梅特勒-托利多),DZF-3 型真空干燥箱(上海医用恒温设备厂),沪西 RE-85C 旋转蒸发仪(上海青浦沪仪器厂),无水硫酸钠(成都科龙化工试剂厂),乙醚(上海马陆制药厂),无水氯化钙(成都科龙化工试剂厂),五氧化二磷(成都科龙化工试剂厂),无水乙醇(重庆川东化工集团有限公司)。

作者简介:陈 华(1976-),女,黑龙江省齐齐哈尔市人,硕士研究生,技师,主要从事天然植物提取和药物分析方面的研究。电话:(023)68752306-801, E-mail:chenhua00001@mail.tmmu.com.cn
通讯作者:张惠静,电话:(023)68752307, E-mail:zhanghuijing@mail.tmmu.com.cn
收稿日期:2007-01-08;修回日期:2007-01-30

### 1.2 方法

1.2.1 萃取工艺设计 选用 $L_{18}(3^7)$ 正交表，考察萃取压力(A)、萃取温度(B)、$CO_2$ 流量(C)、时间(D)4 个因素对山茱萸超临界萃取物得率的影响。因素水平见表 1。

**表 1 超临界 $CO_2$ 萃取山茱萸因素水平表**

| 水平 | 压力(MPa) | 温度(℃) | $CO_2$ 流量(L/h) | 时间($t$/h) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 15 | 30 | 10 | 2 |
| 2 | 25 | 40 | 15 | 3 |
| 3 | 35 | 50 | 20 | 4 |

1.2.2 水蒸气蒸馏法对照试验 参照 2005 版药典附录 XD 和文献[3-5]报道方法对山茱萸挥发性成分进行提取。取 50 g 山茱萸样品于挥发油提取器中，加约 600 ml 水，回流提取 8 h，经无水乙醚萃取、无水 $Na_2SO_4$ 干燥，用旋转蒸发仪挥掉大部分乙醚转入小试管水浴加热至乙醚挥干，乙醇溶解进样。

### 1.3 萃取产物 GC-MS 分析

GC 条件：QP2010 气质联用仪，载气：He，色谱柱：Rtx-5ms，规格 30 m×0.25 mm×0.25 μm，进样口温度：250 ℃，升温程序：起始温度 50 ℃保持 2 min，每分钟升高 20 ℃，升高至 120 ℃，保持 2 min，每分钟升高 10 ℃，升高至 180 ℃，保持 2 min 30 s，每分钟升高 5 ℃，升高至 250 ℃，保持 5 min，流量控制模式：线速度 38.1 cm/s，柱流量：1.10 ml/min，分流比：30∶1。

MS 条件：离子源温度：200 ℃，接口温度：250 ℃，检测器电压：1.00 kV，扫描阀值：500，扫描范围：33～520 scan，时间范围：3.1～39 min，电离电压：70 eV。

### 1.4 统计学分析

采用软件“正交试验助手Ⅱ”对结果进行直观分析和多因素方差分析。

## 2 结果

### 2.1 正交试验结果

根据正交试验各试验条件下的提取率见表 2，通过对相关数据进行直观分析和多因素方差分析，结果见表 2、3。从表 2 可以看出：$A_3>A_2>A_1$，$B_3>B_1>B_2$，$C_3>C_2>C_1$，$D_1>D_3>D_2$，$A_3$、$B_3$、$C_3$、$D_1$ 的水平较好，最佳萃取组合为 $A_3B_3C_3D_1$，即萃取压力 35 MPa，萃取温度 50 ℃，$CO_2$ 流量 20 L/h，时间 2 h。表 3 的方差分析表明：各因素对试验结果的影响顺序为：A(压力)>C($CO_2$ 流量)>B(温度)>D(时间)。在试验因素考察范围内，压力、$CO_2$ 流量变化对山茱萸得率影响显著($P<0.05$)，温度、时间对山茱萸得率影响较小。

**表 2 超临界 $CO_2$ 萃取山茱萸试验结果及直观分析**

| 试验号 | A (压力/MPa) | B (温度/℃) | C ($CO_2$ 流量/L·h$^{-1}$) | D (时间/h) | 平均得率 ($n=3$)(g/100g) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 15 | 30 | 10 | 2 | 0.09 |
| 2 | 15 | 40 | 15 | 3 | 0.12 |
| 3 | 15 | 50 | 20 | 4 | 0.20 |
| 4 | 25 | 30 | 10 | 3 | 0.10 |
| 5 | 25 | 40 | 15 | 4 | 0.08 |
| 6 | 25 | 50 | 20 | 2 | 0.39 |
| 7 | 35 | 30 | 15 | 2 | 0.17 |
| 8 | 35 | 40 | 20 | 3 | 0.39 |
| 9 | 35 | 50 | 10 | 4 | 0.51 |
| 10 | 15 | 30 | 20 | 4 | 0.40 |
| 11 | 15 | 40 | 10 | 2 | 0.08 |
| 12 | 15 | 50 | 15 | 3 | 0.14 |
| 13 | 25 | 30 | 15 | 4 | 0.12 |
| 14 | 25 | 40 | 20 | 2 | 0.28 |
| 15 | 25 | 50 | 10 | 3 | 0.11 |
| 16 | 35 | 30 | 20 | 3 | 0.51 |
| 17 | 35 | 40 | 10 | 4 | 0.17 |
| 18 | 35 | 50 | 15 | 2 | 0.49 |
| 均值1 | 0.172 | 0.232 | 0.177 | 0.250 | |
| 均值2 | 0.180 | 0.187 | 0.187 | 0.228 | |
| 均值3 | 0.373 | 0.307 | 0.362 | 0.247 | |
| 极差 | 0.201 | 0.120 | 0.185 | 0.022 | |

**表 3 山茱萸萃取试验多因素方差分析结果**

| 因素 | 偏差平方和 | 自由度 | $F$ 比 | $F$ 临界值 | 显著性 |
|---|---|---|---|---|---|
| 压力 | 0.156 | 2 | 26.000 | 19.000 | $P<0.05$ |
| 温度 | 0.044 | 2 | 7.333 | 19.000 | |
| $CO_2$ 流量 | 0.130 | 2 | 21.667 | 19.000 | $P<0.05$ |
| 时间 | 0.002 | 2 | 0.333 | 19.000 | |
| 误差 | 0.01 | 2 | | | |

### 2.2 验证试验

为了进一步验证此结果的可靠性，本试验在最佳条件下做了 3 次追加验证试验，即在萃取压力 35 MPa，萃取温度 50 ℃，流量 20 L/h，时间 2 h 条件下进行萃取，相应得率分别为 0.52%、0.53% 和 0.53%，其均值为 0.53%，从而进一步证实此结果的可靠性。结果表明：在本试验考察范围内，超临界萃取山茱萸萃取的最佳工艺条件为：萃取压力 35 MPa，萃取温度 50 ℃，流量 20 L/h，时间 2 h。

### 2.3 GC-MS 结果

2.3.1 山茱萸超临界 $CO_2$ 萃取物 GC-MS 结果 对优选的山茱萸超临界 $CO_2$ 萃取物进行 GC-MS 分析，其总离子图见图 1。经计算机检索及人工分析并与 NIST05 标准图谱库核对，GC-MS 共分离出 72 个峰，鉴定了其中 32 种物质，占总组分的 84.27%，用峰面积归一法测出它们的相对含量，结果见表 4。其主要成分有：棕榈酸、9,12-十八碳二烯酸、9-十八碳酸及其相关酯类。

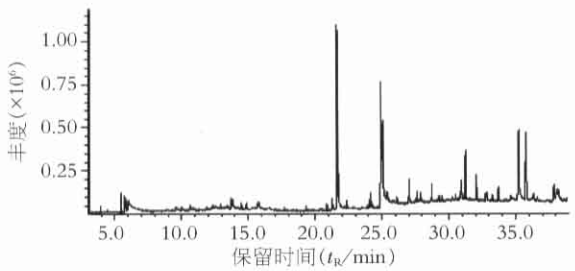



**图 1 山茱萸超临界 $CO_2$ 萃取产物总离子流图**

表 4　山茱萸超临界 $CO_2$ 萃取产物化学成分组成

| 编号 | 保留时间（$t_R$/min） | 化合物名称 | 分子式 | 相对含量 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.943 | 己醛 | $C_6H_{12}O$ | 0.36 |
| 2 | 4.442 | 4-羟基-4-甲基-2-戊酮 | $C_6H_{12}O_2$ | 0.11 |
| 3 | 5.478 | 2,2-二甲基-1,3-二氧戊烷-4-甲醇 | $C_6H_{12}O$ | 1.01 |
| 4 | 9.593 | 苯并噻唑 | $C_7H_5NS$ | 0.82 |
| 5 | 10.665 | 1-甲基萘 | $C_{11}H_{10}$ | 0.73 |
| 6 | 12.95 | 苊(烯) | $C_{12}H_8$ | 0.17 |
| 7 | 13.851 | 二苯呋喃 | $C_{12}H_8O$ | 0.68 |
| 8 | 14.495 | Phosphonofluoridic acid, (1-methylethyl)-, cyclohexyl ester | $C_9H_{18}FO_2P$ | 0.45 |
| 9 | 14.864 | 芴 | $C_{13}H_{10}$ | 0.48 |
| 10 | 15.773 | 13-十四碳烯-11-炔-1-醇 | $C_{14}H_{24}O$ | 0.44 |
| 11 | 19.302 | 6,10,14-三甲基-2-十五酮 | $C_{18}H_{36}O$ | 0.29 |
| 12 | 20.861 | 十六碳酸甲酯 | $C_{17}H_{34}O_2$ | 0.57 |
| 13 | 21.269 | 9-十六碳烯酸 | $C_{16}H_{30}O_2$ | 0.93 |
| 14 | 21.636 | 棕榈酸 | $C_{16}H_{32}O_2$ | 19.66 |
| 15 | 22.373 | 1-(1,1-dimethylethyl)-7-methoxy-Naphthalene | $C_{15}H_{18}O$ | 0.78 |
| 16 | 24.114 | 9,12-十八碳二烯酸甲酯 | $C_{19}H_{34}O_2$ | 1.22 |
| 17 | 24.244 | 9,12,15-十八碳三烯酸甲酯 | $C_{19}H_{32}O_2$ | 0.92 |
| 18 | 24.914 | 9,12-十八碳二烯酸 | $C_{18}H_{32}O_2$ | 16.86 |
| 19 | 25.002 | 9-十八碳烯酸 | $C_{18}H_{34}O$ | 9.69 |
| 20 | 25.363 | 十八烷酸 | $C_{18}H_{36}O_2$ | 2.48 |
| 21 | 26.125 | 乙酸十八(烷)醇酯 | $C_{20}H_{40}O_2$ | 0.51 |
| 22 | 27.011 | N-苯基-2-萘胺 | $C_{16}H_{13}N$ | 2.84 |
| 23 | 27.625 | 二十一烷 | $C_{21}H_{44}$ | 0.78 |
| 24 | 27.853 | 2-十九酮 | $C_{19}H_{38}O$ | 0.66 |
| 25 | 28.711 | 4,8,12,16-四甲基十七碳烷-4-交酯 | $C_{21}H_{40}O_2$ | 1.58 |
| 26 | 29.207 | 顺-9-二十三碳烯 | $C_{23}H_{46}$ | 0.37 |
| 27 | 30.926 | 十八(碳)烷 | $C_{18}H_{38}$ | 1.31 |
| 28 | 32.766 | 17-三十五碳烯 | $C_{35}H_{70}$ | 0.87 |
| 29 | 32.85 | 十九烷 | $C_{19}H_{40}$ | 0.92 |
| 30 | 33.704 | 十八(烷)醛 | $C_{18}H_{36}O$ | 1.88 |
| 31 | 35.222 | 三十五烷 | $C_{35}H_{72}$ | 11.3 |
| 32 | 37.874 | 顺-13-二十二烯酰胺 | $C_{22}H_{43}NO$ | 2.60 |

2.3.2　对照试验结果　　水蒸气蒸馏法提取的山茱萸挥发性成分得率低无法准确定量，其总离子图见图 2。GC-MS 共分离出 11 个峰，经计算机检索及人工分析并与 NIST05 标准图谱核对，鉴定了其中 8 种物质，占总组分的 88.42%，用峰面积归一法测出它们的相对含量，结果见表 5。其主要成分有：2,3-丁二醇、1,1-二乙氧基乙烷等。

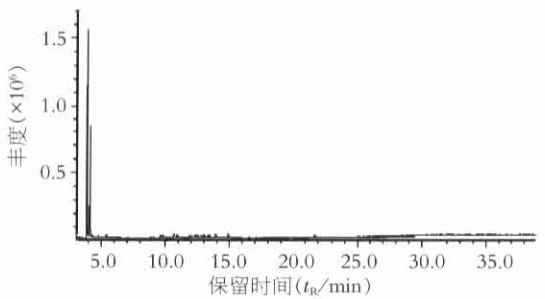



图 2　水蒸气蒸馏法提取山茱萸超挥发性成分总离子流图

表 5　水蒸气蒸馏法提取山茱萸超挥发性成分组成

| 编号 | 保留时间（$t_R$/min） | 化合物名称 | 分子式 | 相对含量 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.914 | 2,3-丁二醇 | $C_4H_{10}O_2$ | 39.44 |
| 2 | 4.141 | 1,1-二乙氧基乙烷 | $C_6H_{14}O_2$ | 30.01 |
| 3 | 5.376 | 乙酸乙酯 | $C_4H_8O_2$ | 0.19 |
| 4 | 5.441 | 2-(1-methylethoxy)-Ethanol | $C_5H_{12}O_2$ | 0.33 |
| 5 | 10.676 | 2-甲基-萘 | $C_{11}H_{10}$ | 0.96 |
| 6 | 12.491 | 1,8-二甲基萘 | $C_{12}H_{12}$ | 0.48 |
| 7 | 13.881 | 2-Dibenzofuransulfonic acid | $C_{12}H_8O_4S$ | 13.67 |
| 8 | 14.884 | 芴 | $C_{13}H_{10}$ | 3.34 |

## 3　讨论

中药山茱萸具有良好的应用价值和开发前景。文献[2]报道的山茱萸主要活性成分有熊果酸、齐墩果酸、马钱素、莫诺苷等。该药具有免疫调节，降低血糖、抗菌、抗炎等方面的作用。目前国内外对山茱萸挥发性成分中的有效成分和药理药效作用的研究很少，这与其挥发性成分含量低，常规方法不易有效提取有关。山茱萸挥发性成分的提取一定程度上限制了山茱萸挥发性成分的研究。

挥发性成分是一类最适用于超临界 $CO_2$ 萃取的成分。超临界 $CO_2$ 萃取技术提取中药挥发成分具有回收率高、产品质量好、提取速度快的特点。本研究通过正交试验对山茱萸超临界 $CO_2$ 萃取物条件进行优化，以山茱萸萃取物得率为评价指标，考察萃取压力、萃取温度、$CO_2$ 流量和萃取时间四因素对山茱萸挥发性成分提取率的影响，结果表明：在萃取压力 35 MPa，萃取温度 50 ℃，$CO_2$ 流量 20 L/h，萃取时间 2 h 的条件下山茱萸挥发性成分的得率最佳，验证试验亦证实该条件可靠。从山茱萸超临界 $CO_2$ 结果来看，萃取压力和 $CO_2$ 流量对萃取结果影响显著，升压和增大 $CO_2$ 流量有利于山茱萸挥发性成分的提取。萃取压力 35 MPa，萃取温度 50 ℃，$CO_2$ 流量 10 L/h，萃取时间 4 h 和萃取压力 15 MPa，萃取温度 30 ℃，$CO_2$ 流量 20 L/h，萃取时间 4 h 条件的山茱萸超临界 $CO_2$ 萃取得率也较好，前者可能与高温高压下，山茱萸挥发性成分蒸气压增大有关，后者可能与低温低压条件下，$CO_2$ 流体的密度增大有关。

GC-MS 是中药指纹图谱研究的先进手段之一，针对挥发性成分具有灵敏度高、分离效能好、简便切实可行[6]的特点。为进一步研究山茱萸超临界 $CO_2$ 萃取物的有效成分，本试验采用 GC-MS 技术对山茱萸超临界 $CO_2$ 萃取物进行成分分析。分析结果显示：山茱萸超临界 $CO_2$ 萃取物主要含有棕榈酸、9,12-十八碳二烯酸、9-十八碳烯酸及其相关酯类。为进一步评价山茱萸超临界 $CO_2$ 萃取效果，本试验参照《中国药典》和文献报道水蒸气蒸馏法对山茱萸挥发性成分提取并对提取物进行 GC-MS 分析。对照试验结果表明：水蒸气蒸馏法提取的山茱萸挥发性成分得率很低，几乎无法定量，GC-MS 成分分析仅得到 2,3-丁二醇、1,1-二乙氧基乙烷等少量成分，相比之下超临界 $CO_2$ 萃取技术用于山茱萸挥发性成分提取更具优势。比较不同文献报道 GC-MS 分析结果显示：山茱萸提取物存在较大的差异。产自日本的山茱萸 C. officinalis 经水蒸气蒸馏提取 GC-MS 分析，主要含有棕榈酸(palmitic acid)，肉桂酸苄酯(benzyl cinnamate)，异丁醇(isobutyl alcohol)等成分[7]；王学斌等[5]在比较河南、山西和陕西三地山茱萸挥发油发现不同产地的山茱萸挥发性主成分存在着差异；韩志慧等[3]水蒸气蒸馏法收集山茱萸挥发性成分主要有苯二甲酸二异丁酯、邻苯二甲酸二丁酯等；

韩淑燕等[8] GC-MS分析得到的超临界$CO_2$流体萃取物主要成分有1,2-苯二甲酸二(1-丁基-2-异丁基)酯,异丙基十四[烷]酸酯等,造成山茱萸超临界$CO_2$萃取物含量和成分差异的原因可能与药材的品种、产地、样品预处理方法、超临界$CO_2$萃取和GC-MS分析条件等有关。

山茱萸挥发性成分超临界$CO_2$萃取条件和萃取物成分的GC-MS的研究,为山茱萸超临界$CO_2$萃取物的有效成分研究和药理药效应用提供参考和创造条件。由于现有图谱库的限制,本研究中还有一些化合物未能解析出,因此,由超临界$CO_2$萃取技术应用引发的山茱萸挥发性成分提取、成分分析标准化等问题有待于进一步研究。

**参考文献:**

[1] 刘 洪,许惠琴.山茱萸及其主要成分的药理学研究进展[J].南京中医药大学学报,2003,19(4):254-256.
[2] 张兰桐,袁志芳,杜英峰,等.山茱萸的研究近况及开发前景[J].中草药,2004,35(8):952-955.
[3] 韩志慧,曹文豪,李新宝,等.GC-MS分析山茱萸挥发油的化学成分[J].精细化工,2006,23(2):130-132,178.
[4] 李建军,杨 冉,陈晓岚,等.山茱萸挥发油化学成分的GC-MS研究[J].中草药,2003,34(6):503-504.
[5] 王学斌,何 娟,杨 柳,等.用GC-MS法观察3个不同产地山茱萸的挥发油成分[J].分析测试技术与仪器,2006,12(2):115-120.
[6] 魏 刚.中药GC-MS指纹图谱的方法学探讨[J].中药新药与临床药理,2005,16(1):73-76.
[7] Miyazawa M, Kameoka H. Volatile Flavor Components of CORNI FRUCTUS (*Cornus officinalis Sieb. et Zucc*)[J]. Agile Biol Chem, 1989, 53(12):3337-3340.
[8] 韩淑燕,潘 扬,杨光明,等.超临界$CO_2$萃取山茱萸成分研究[J].中国中药杂志,2003,28(12):1148-1150,1183.

(编辑 张大春)

# 个案与短篇

文章编号:1000-5404(2007)11-1082-01

## 136例青年颈椎病的影像表现

沈军宏 (广州军区联勤部门诊部放射科,广州 510080)

本研究对136例35岁以下的颈椎病病例,采用X线平片及部分采用CT片进行检查诊断,旨在评价影像检查手段颈椎病的诊断价值。

### 1 资料与方法

本组病例共136例,其中男性86例,女性50例,年龄16-35岁,平均25.8岁。主要症状:颈、肩背部疼痛85例,伸屈及旋转活动受限61例,伴头晕、恶心等不适26例。全部病例摄颈椎正侧位片,左右斜位片,70例加摄过伸过屈位片,运用岛津EQ-500胃肠机。32例行颈2至颈7椎间盘扫描,运用GE SYTEC 1800 CT机,层厚2 mm,层距2 mm。

### 2 结果

130例X线平片结果,曲度变直97例,曲度反张39例,侧弯52例,旋转23例,椎间隙变窄16例,项韧带骨化9例,后缘增生16例,钩椎小关节增生13例。

CT扫描显示58例有颈椎突出,其中$C_2$-$C_3$4例,$C_3$-$C_4$15例,$C_4$-$C_5$23例,$C_5$-$C_6$10例,$C_6$-$C_7$6例。

### 3 讨论

分析136例青年颈椎病的特点主要表现为:①患者为青少年,最小的仅16岁,主要为中学生、大学生、写字楼办公人员。由于长期伏案学习或工作,导致颈部肌肉群紧张,长时间的肌肉紧张,引起颈椎病理性改变,从而产生相应的症状。②临床症状以颈肩部疼痛,伸屈及旋转受限为主,头晕、恶心等症状较少。这些症状均已影响工作、生活质量。③X线平片表现较轻,主要是颈椎生理曲度变直,约占71.3%,其次为生理曲度反张、颈椎侧弯,而椎间隙变窄、项韧带骨化、椎体后缘骨质增生及钩椎关节骨质增生则出现较少[1]。产生的原因主要是长时间的固定姿势,使发病的速度明显加快,X线平片尚未出现退行性改变甚至颈椎病表现时,就已经出现了临床症状。④CT检查主要为颈椎间盘突出,以$C_5$-$C_6$突出多见。脊髓受压或神经根受压,产生相应的症状。

青年颈椎病患者均有不同程度的临床症状,但X线检查征象少,程度轻,故放射科医师需注意,在有生理曲度变直,生理曲度反张,侧弯等征象时,结合临床表现,均可做出颈椎病的诊断。CT检查可以很直接地观察到椎间盘及侧隐窝的情况,能准确地做出诊断,准确程度明显高于X线平片,但价格昂贵。因此,平片具有简单、快捷、低价、易显示等优点,在中小医院或经济欠发达地区,对颈椎病的普查、诊断具有不可替代的地位。

关键词:颈椎病;影像诊断学
中图法分类号:R681.550.4 文献标识码:B

**参考文献:**

[1] 张学斌,孟昭明,潘晓支,等.外伤性椎动脉型颈椎病的临床影像学研究(附26例X线平片与DSA对比分析)[J].世界今日医学杂志,2000,1(3):198-200.

(编辑 张大春)

作者简介:沈军宏(1969-),男,湖南省长沙市人,主治医师,主要从事颈椎病方面的研究。电话:(023)61663719,E-mail:shenjunhong19690629@126.com

收稿日期:2007-03-12;修回日期:2007-04-15