

石斛属植物及其混淆品的茎表皮细胞特征及其鉴别价值

白 音¹, 包英华¹, 王文全^{2*}

1. 韶关学院 生物科学系, 广东 韶关 512005

2. 北京中医药大学中药学院, 北京 100102

摘要: 目的 分析石斛及其混淆品茎表皮细胞特征, 评价其鉴别价值。方法 采用石蜡切片技术制作药用石斛及其混淆品的茎横切片; 利用测微尺测量茎表皮细胞的显微特征。结果 39 种药用石斛及其混淆品的茎细胞形状特征和细胞壁的增厚程度种间差异较大, 而种内差异较小; 石斛及其混淆品茎表皮细胞的细胞壁有 3 种增厚现象, 分别为不均匀增厚型、均匀增厚型和无增厚型; 金钗石斛属于无增厚型, 马鞭石斛和铁皮石斛属于不均匀增厚型, 但密花石豆兰和云南石仙桃属于均匀增厚型; 《中国药典》记载药用石斛茎表皮细胞的切向和径向直径比值为小于 1.65 ± 0.24 或大于 2.39 ± 0.49 , 而 3 种混淆品均为 $1.98 \pm 0.23 \sim 2.35 \pm 0.77$ 。结论 表皮细胞类型和大小以及切向与径向直径比值可以作为鉴别石斛的主要显微特征, 尤其对《中国药典》记载的 3 种药用石斛能够提供更加可靠的鉴别依据。

关键词: 石斛属; 表皮; 鉴别; 金钗石斛; 马鞭石斛; 铁皮石斛

中图分类号: R282.710.3

文献标志码: A

文章编号: 0253-2670(2011)03-0593-05

Characters and its authentication value of stem epidermal cell of medicinal plant in *Dendrobium* Sw. and their adulterants

BAI Yin¹, BAO Ying-hua¹, WANG Wen-quan²

1. Department of Biological Science, Shaoguan University, Shaoguan 512005, China

2. College of Chinese Materia Medica, Beijing University of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100102, China

Key words: *Dendrobium* Sw.; epidermis; identification; *Dendrobium nobile* Lindl.; *Dendrobium fimbriatum* Hook. var. *oculatum* Hook.; *Dendrobium candidum* Wall. ex Lindl.

石斛为我国常用的传统中药材, 具有益胃生津和滋阴清热之功效。中药石斛的基源植物为兰科 Orchidaceae 石斛属 *Dendrobium* Sw. 金钗石斛 *D. nobile* Lindl.、铁皮石斛 *D. candidum* Wall. ex Lindl. 和马鞭石斛 *D. fimbriatum* Hook. var. *oculatum* Hook. 及其近似种^[1]。据统计, 目前在市场上流通的药用石斛不少于 50 种, 此外兰科石仙桃属 *Pholidota* Lindl.、石豆兰属 *Bulbophyllum* Thunb. 和金石斛属 *Ephemerantha* Hunt et Summerh. 的数种混淆品也被作为“石斛类药材”进行市场流通和临床应用^[2-4]。长期以来, 药用石斛及其混淆品种类多且问题复杂, 给石斛类药材的鉴定带来了很多困难。鉴于此, 笔者对 39 种石斛及其混淆品的茎表皮细胞进行观察分析, 评价其鉴别价值, 为准确而快速地鉴别石

斛提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

实验材料共 39 种, 其中 36 种为石斛(石斛属), 3 种为石斛的混淆品(非石斛属), 采自云南、贵州、广西、安徽和海南等石斛主产区山地森林的野生和栽培种类(表 1), 原植物由北京中医药大学阎玉凝教授和韶关学院白音博士鉴定。

1.2 方法

1.2.1 石蜡切片制作 取 39 种样品的茎中部(二年生或三年生茎), 切成 3~5 个小块(厚度 5 mm), 用 FAA 固定, 并经过脱水、透明、浸蜡、包埋、切片、脱蜡、染色、透明和封片等用常规石蜡切片制作程序, 制作其石蜡切片。用 LEICA RM2155 半薄

收稿日期: 2010-05-25

基金项目: 广东高校优秀青年创新人才培养项目(LYM08091); 香港铭源基金项目(315-140544)

作者简介: 白 音(1973—), 男, 内蒙古兴安盟人, 副教授、博士, 从事中药及天然药物资源研究。E-mail: baiyin7346@126.com

*通讯作者 王文全 E-mail: wwq57@126.com

表 1 材料名称及采集地点
Table 1 Names and locality of medicinal samples

编号	种 名	采集地	编号	种 名	采集地
1	聚石斛 <i>D. lindleyi</i>	云南思茅, 贵州兴义和则戎	21	报春石斛 <i>D. primulinum</i>	云南西双版纳和茅, 贵州兴义
2	小黄花石斛 <i>D. jenkinsii</i>	云南西双版纳和屏边	22	晶帽石斛 <i>D. crystallinum</i>	云南思茅和文山, 贵州龙广
3	鼓槌石斛 <i>D. chrysotoxum</i>	云南思茅和文山	23	玫瑰石斛 <i>D. crepidatum</i>	云南思茅和文山, 贵州兴义
4	长苏石斛 <i>D. brymerianum</i>	云南思茅和屏边	24	金钗石斛 <i>D. nobile</i>	云南思茅, 贵州赤水 and 兴义
5	球花石斛 <i>D. thysiflorum</i>	云南思茅和西双版纳	25	细茎石斛 <i>D. moniliforme</i>	云南思茅, 贵州兴义, 广西靖西
6	细叶石斛 <i>D. hancockii</i>	贵州兴义, 云南文山	26	铁皮石斛 <i>D. officinale</i>	云南广南和思茅, 贵州兴义
7	罗河石斛 <i>D. lohohense</i>	云南文山, 贵州兴义	27	霍山石斛 <i>D. huoshanense</i>	安徽霍山县
8	密花石斛 <i>D. densiflorum</i>	海南白沙, 广西玉林	28	滇桂石斛 <i>D. guangxiense</i>	广西玉林, 贵州龙广和兴义
9	杓唇石斛 <i>D. moschatum</i>	云南思茅, 贵州兴义	29	叠鞘石斛 <i>D. denneanum</i>	贵州龙广和兴义, 云南思茅
10	苏瓣石斛 <i>D. harveyanum</i>	云南西双版纳	30	重唇石斛 <i>D. hercoglossum</i>	贵州龙广和兴义, 广西玉林
11	流苏石斛 <i>D. fimbriatum</i>	云南思茅, 贵州兴义, 广西靖西	31	叉唇石斛 <i>D. stuposum</i>	云南思茅
12	束花石斛 <i>D. chrysanthum</i>	广西玉林, 贵州兴义和龙广	32	矮石斛 <i>D. bellatulum</i>	云南思茅和屏边
13	尖刀唇石斛 <i>D. heterocarpum</i>	云南思茅	33	翅梗石斛 <i>D. trigonopus</i>	云南思茅和文山
14	串珠石斛 <i>D. falconeri</i>	云南思茅和文山	34	黑毛石斛 <i>D. williamsonii</i>	云南西双版纳和思茅
15	大苞鞘石斛 <i>D. wardianum</i>	云南思茅和文山	35	剑叶石斛 <i>D. acinaciforme</i>	云南文山和西双版纳
16	杯鞘石斛 <i>D. gratiosissimum</i>	云南思茅和西双版纳	36	白花石斛 <i>D. sp.</i>	广东韶关
17	肿节石斛 <i>D. pendulum</i>	云南思茅和西双版纳	37	云南石仙桃 <i>Pholidota yunnanensis</i>	贵州安龙, 广西靖西
18	美花石斛 <i>D. loddigesii</i>	云南思茅, 贵州兴义和安龙	38	密花石豆兰 <i>Bulbophyllum odoratissimum</i>	云南思茅, 贵州安龙
19	齿瓣石斛 <i>D. devonianum</i>	云南思茅, 贵州兴义, 广西玉林	39	流苏金石斛 <i>Flickingeria fimbriata</i>	云南思茅, 贵州安龙
20	兜唇石斛 <i>D. aphyllum</i>	贵州龙广, 云南思茅和文山			

切片机, 切成厚度为 8~12 μm 的茎横切片。

1.2.2 观察记录和分析 通过番红-固绿复染和封片后, 用 LEICA DM/LS 双筒光学显微镜观察药用石斛及其混淆品的茎表皮细胞特征。从每种石斛及其混淆品中取 3 份材料 (不同产地或居群), 每份材料中随机选用 3 个不同个体茎的中部部分, 分别制作成 3 张显微切片; 在每张切片中, 随机选取 3 个不同视野, 观察其显微特征, 并进行定性分析。用 C1 型和 C4 型显微镜测微尺对表皮细胞大小及细

胞壁厚度进行测量。利用 SPSS11.5 软件, 对 39 种石斛及其混淆品茎表皮细胞的显微特征进行定量分析。

2 结果与分析

2.1 石斛及其混淆品茎表皮细胞的定性分析

从石斛及其混淆品的茎横切片来看 (图 1), 其茎组织构造由角质层、表皮、皮层和维管束组成。角质层是石斛及其混淆品的茎表皮外面普遍存在的一层覆盖物质, 用番红-固绿试液复染后通常变为

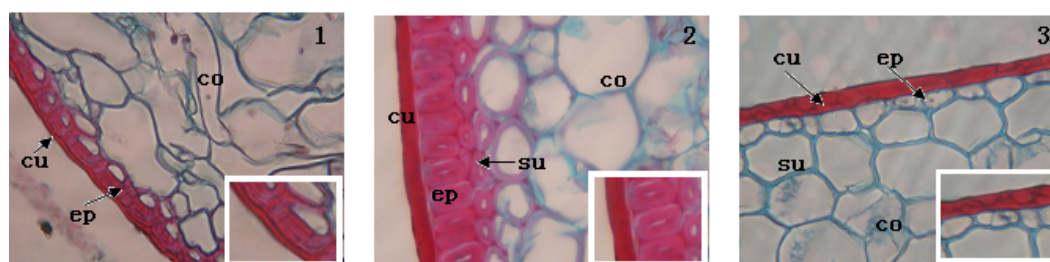
红色、金黄色或桔黄色。表皮位于角质层内侧，由排列比较紧密的一层细胞组成，大多数药用石斛茎表皮细胞的细胞壁均有一定的增厚现象，但其增厚位置和程度存在较大差异。根据其增厚情况，可分为 3 种类型：第一种是不均匀增厚型，即表皮细胞的细胞壁径向壁和外切向壁增厚，而内切向壁不增厚，细胞整体形状呈元宝形（图 1-1）；第二种是均匀增厚型，即表皮细胞的细胞壁均匀增厚，但是其径向壁和切向壁的长度和增厚程度不同导致整个

表皮细胞的形状和大小差异比较大（图 1-2）；第三种是无增厚型，即表皮细胞的细胞壁几乎不增厚，其厚度与薄壁细胞的细胞壁厚度接近（图 1-3）。

根据表皮细胞的形状特征，对 39 种石斛及其混淆品进行归类，结果发现多数石斛归属于第三类型，而第一类型比较少（表 2）。

2.2 《中国药典》收载的 3 种石斛与混淆品茎表皮细胞的定性分析

在《中国药典》（2010 版）收载的 3 种药用石



1-小黄花石斛 2-密花石斛 3-尖刀唇石斛 cu-角质层 ep-表皮 su-皮下层 co-皮层
1-*D. jenkinsii* 2-*D. densiflorum* 3-*D. heterocarpum* cu-cuticle ep-epidermis su-subcutis co-cortex

图 1 药用石斛及其混淆品茎表皮细胞显微特征

Fig.1 Microscopical characters of stem epidermal cell of medicinal plants in *Dendrobium* Sw. and their adulterants

表 2 药用石斛及其混淆品茎表皮细胞类型

Table 2 Types of stem epidermal cell of medicinal plants in *Dendrobium* Sw. and their adulterants

表皮细胞类型	石斛及其混淆品种
不均匀增厚型	铁皮石斛、流苏石斛、聚石斛、小黄花石斛、鼓槌石斛、束花石斛、叠鞘石斛、叉唇石斛、流苏金石斛
均匀增厚型	球花石斛、密花石斛、罗河石斛、细叶石斛、杓唇石斛、串珠石斛、杯鞘石斛、齿瓣石斛、兜唇石斛、晶帽石斛、剑叶石斛、密花石豆兰、云南石仙桃
无增厚型	金钗石斛、长苏石斛、苏瓣石斛、尖刀唇石斛、大苞鞘石斛、肿节石斛、美花石斛、报春石斛、玫瑰石斛、细茎石斛、霍山石斛、滇桂石斛、重唇石斛、矮石斛、翅梗石斛、黑毛石斛、白花石斛

斛中，铁皮石斛和流苏石斛（药典中的马鞭石斛）茎表皮细胞形状均属于第一种类型，即不均匀增厚型，而金钗石斛却属于第三种类型，即无增厚型，说明借助表皮细胞特征很难鉴别铁皮石斛和流苏石斛，但为金钗石斛的鉴别提供了很好的依据（图 2-1、2-2、2-3）。

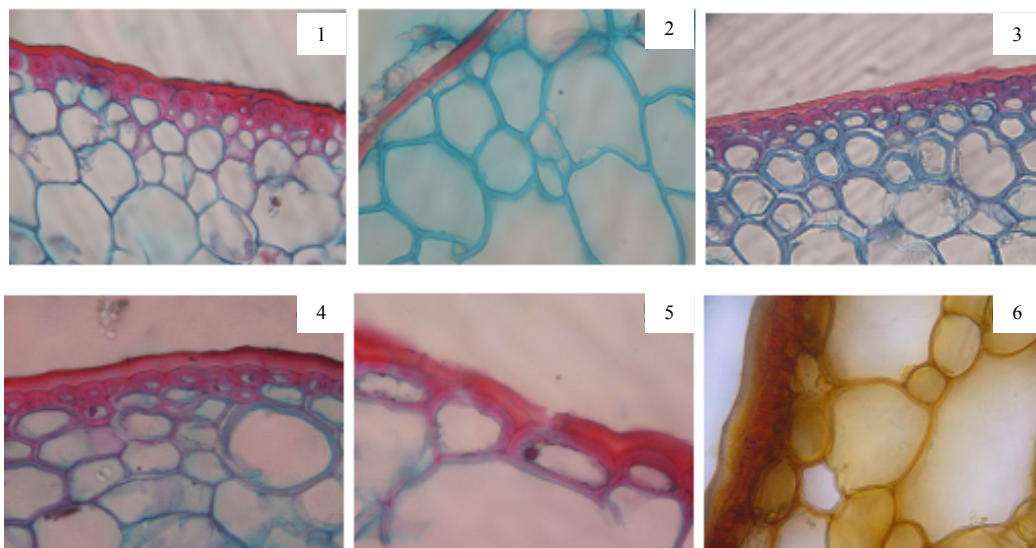
从石斛的 3 种混淆品茎表皮细胞的形状来看，流苏金石斛的茎表皮细胞形状为不均匀增厚型，与铁皮石斛和流苏石斛为同一种类型；密花石豆兰和云南石仙桃茎表皮细胞形状为均匀增厚型，不同于《中国药典》收载的 3 种药用石斛的茎表皮细胞形状（图 2-4、2-5、2-6）。说明表皮细胞的形状特征能够作为《中国药典》收载的 3 种药用石斛与密花石豆兰和云南石仙桃的重要鉴别特征。

2.3 石斛及其混淆品茎表皮细胞的定量分析

统计分析结果显示（图 3），药用石斛及其混淆

品茎表皮细胞的切向直径为 13.00~56.30 μm ；切向直径的标准偏差为 0.00~14.08 μm ，其中绝大多数药用石斛的标准偏差小于 10.05 μm 。从上述分析结果看，大多数石斛及其混淆品茎表皮细胞的切向直径大小种间差异明显，种内差异不大。从径向直径的大小来看，其幅度为 7.50~28.90 μm ；径向直径的标准偏差为 0.57~10.14 μm ，绝大多数药用石斛的标准偏差小于 5.48 μm 。同样，大多数药用石斛及其混淆品茎表皮细胞的径向直径大小种间差异较大，种内变异比较小。

另外，大多数石斛及其混淆品茎表皮细胞的切向直径大于径向直径，甚至有些种类的差距很明显，如大包鞘石斛（编号 15）和杯鞘石斛（编号 16）。然而，球花石斛（编号 5）和密花石斛（编号 8）却恰恰相反，两者切向直径明显小于径向直径，说明石斛及其混淆品的茎表皮细胞切向和径向比



1-铁皮石斛 2-金钗石斛 3-流苏石斛 4-流苏金石斛 5-密花石斛兰 6-云南石仙桃
1-*D. candidum* 2-*D. nobile* 3-*D. fimbriatum* 4-*F. fimbriata* 5-*B. odoratissimum* 6-*P. yunnanensis*

图 2 《中国药典》收载 3 种石斛及其混淆品茎表皮细胞的显微特征

Fig. 2 Microscopical characters of stem epidermal cell of three medicinal plants in *Dendrobium* Sw. recorded in *Chinese Pharmacopoeia* and their adulterants

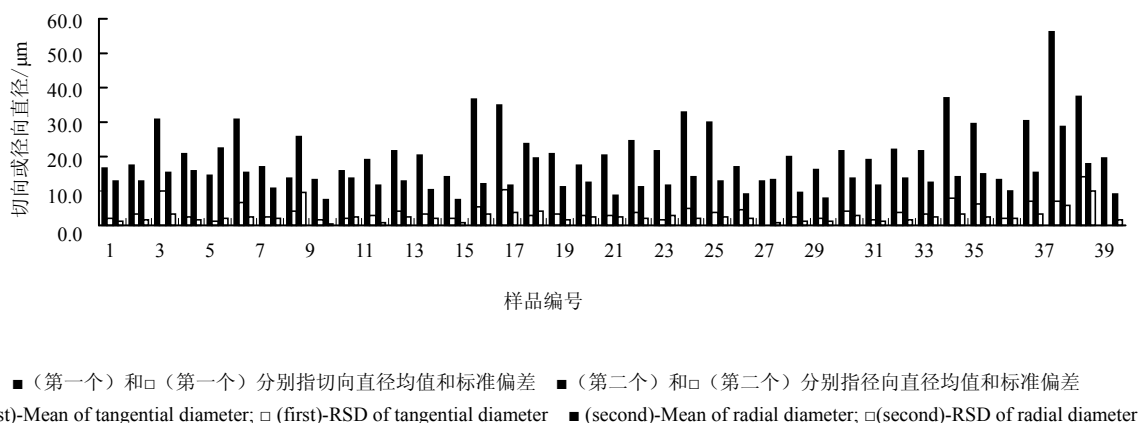


图 3 石斛及其混淆品茎表皮细胞切向和径向直径

Fig. 3 Tangential and radial diameter of stem epidermal cell of medicinal plants in *Dendrobium* Sw. and their adulterants

值是鉴别密花石斛和球花石斛与其他石斛类药材及其混淆品的重要特征。

2.4 《中国药典》收载的 3 种石斛及其混淆品茎表皮细胞的定量分析

从表 3 可见,《中国药典》收载的 3 种石斛及其混淆品的茎表皮细胞切向、径向以及两者比值均存在显著差异 ($P < 0.01$)。从表皮细胞的 3 个不同的特征来看,流苏石斛的切向直径和径向直径与流苏金石斛比较接近,但两者的切向直径和径向直径的比值差异非常明显,分别是 1.65 ± 0.24 和 2.17 ± 0.41 。另外,《中国药典》收载的 3 种药用石斛及其混淆品的茎表皮细胞切向与径向直径比值标准偏

差均很小,说明茎表皮细胞的切向与径向直径比值在种内非常稳定,变异小。因此,与切向直径和径向直径相比,切向和径向直径比值对《中国药典》收载的 3 种正品药用石斛的鉴别能够提供更加可靠的鉴别依据。《中国药典》收载的石斛茎表皮细胞的切向和径向直径比值为小于 1.65 ± 0.24 或大于 2.39 ± 0.49 ,而其混淆品在 $1.98 \pm 0.23 \sim 2.35 \pm 0.77$ 。

3 讨论

药用石斛种类多且复杂、鉴别难度大,自 20 纪 80 年代,郑艳、李满飞和马国祥等^[5-8]对 20 余种石斛类药材进行显微鉴定,明确了石斛类药材的显微构造特征,为石斛类药材的显微鉴定奠定了良好

表 3 《中国药典》收载 3 种石斛及其混淆品茎表皮细胞的切向和径向直径
Table 3 Tangential and radial diameter of stem epidermal cell of three medicinal plants
in *Dendrobium* Sw. recorded in *Chinese Pharmacopoeia* and their adulterants

石斛及其混淆品		茎表皮细胞		
		切向直径/ μm	径向直径/ μm	切向与径向直径比值
《中国药典》收载石斛	流苏石斛 <i>D. fimbriatum</i>	19.10 $\pm$ 3.05	11.60 $\pm$ 0.78	1.65 $\pm$ 0.24
	金钗石斛 <i>D. nobile</i>	29.90 $\pm$ 3.62	12.90 $\pm$ 2.29	2.39 $\pm$ 0.49
	铁皮石斛 <i>D. officinale</i>	13.00 $\pm$ 0.05	13.10 $\pm$ 1.02	0.99 $\pm$ 0.08
石斛的混淆品	云南石仙桃 <i>P. yunnanensis</i>	56.30 $\pm$ 7.26	28.90 $\pm$ 5.73	1.98 $\pm$ 0.23
	密花石豆兰 <i>B. odoratissimum</i>	37.60 $\pm$ 14.08	18.10 $\pm$ 10.14	2.35 $\pm$ 0.77
	流苏金石斛 <i>Flickingeria fimbriata</i>	19.50 $\pm$ 0.05	9.20 $\pm$ 1.52	2.17 $\pm$ 0.41

基础。本研究对 39 种药用石斛及其混淆品的茎表皮细胞显微特征进行定性和定量分析, 根据其茎表皮细胞壁的增厚特征, 首次将药用石斛及其混淆品分为不均匀增厚型、均匀增厚型和无增厚型。同时, 对其茎表皮细胞的切向直径、径向直径以及两者比值特征进行定量分析和评价, 明确了这些显微特征的鉴别价值。结果表明, 石斛及其混淆品的茎表皮细胞大小种内变异较小, 种间差异较明显, 而且切向和径向直径的比值是《中国药典》收载药用石斛与混淆品鉴别的可靠指标。

参考文献

[1] 《中国药典》[S].一部. 2010.

- [2] 吉占和. 中国植物志 [M]. (第 19 卷). 北京: 科学出版社, 1999.
- [3] 白 音, 包英华, 金家兴, 等. 我国药用石斛资源调查研究 [J]. 中草药, 2006, 37(9): 附 4-6.
- [4] 包雪声, 孙庆生, 张申洪, 等. 中国药用石斛图志 [M]. 上海: 上海医科大学出版社, 复旦大学出版社, 2004.
- [5] 郑 艳, 徐珞珊, 王峥涛. 11 种药用石斛根的形态组织学研究 [J]. 中草药, 2005, 36(11): 1700-1703.
- [6] 马国祥, 徐国钧. 商品石斛的调查及鉴定 (III) [J]. 中草药, 1995, 26(7): 370-372.
- [7] 李满飞, 徐国钧, 徐珞珊, 等. 中药石斛显微鉴定研究 III [J]. 南京药学院学报, 1986, 17(3): 183-185.
- [8] 马国祥, 徐国钧, 徐珞珊, 等. 中药石斛显微鉴定研究 IV [J]. 中国药科大学学报, 1995, 26(3): 134-138.