

对山柰酚与山柰素中文名称的辨正及其在有关药品标准中的正确使用

张永文*, 唐溱, 赵晓霞

(国家药品监督管理局药品审评中心, 北京 100022)

摘要:山柰酚和山柰素为两个不同的黄酮类化合物的中文名称,在科技文献和有关药品标准中,存在着这两个化合物的中文名称使用混乱的现象。作者对有关问题进行了梳理,明确了中文术语“山柰酚”和“山柰素”所对应的英文名称和化学结构,提出了在科技文献和有关药品标准中应正确使用这两个术语的建议。

关键词:山柰酚;山柰素;辨正;术语

中图分类号:R 921.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-3656(2019)-2-0000-0

doi:10.19778/j.chp.2019.03.00?

Identification on the Chinese names of kaempferol and kaempferide and proper use of the terms in related Traditional Chinese Medicine standards

ZHANG Yongwen, TANG Zhen, ZHAO Xiaoxia

(Center for Drug Evaluation, NMPA, Beijing 100022, China)

Abstract: The Chinese names of kaempferol and kaempferide are representing different flavone compounds. It was found that there was a confusion about the use of the Chinese names of these two compounds in some scientific literature and related Traditional Chinese Medicine standards. The authors combed the relevant problems, clarified their English names and chemical structures corresponding to the Chinese terms of “kaempferol” and “kaempferide”. It was therefore proposed that the Chinese terms of “kaempferol” and “kaempferide” should be used properly in the scientific literature and related Traditional Chinese Medicine standards.

Key words: kaempferol; kaempferide; identification; terminology

山柰酚和山柰素是同一类黄酮醇类天然化合物,分别是两种黄酮化合物的中文名称^[1,2]。据文献报道,一些药用植物或中药材如锥叶柴胡^[3]、广东蛇葡萄^[4]、黄海棠^[5]、老鹳草^[6]等均含有山柰酚(kaempferol),仙人掌肉质茎中既含有山柰酚,也含有山柰素(kaempferide)^[7]。因为历史原因,有不少文献中将山柰酚(kaempferol)命名为山柰素^[8,9],有的文献认为山柰素为山柰酚的异名^[10]。作者在校对药品质量标准工作中发现,《中华人民共和国药

典》(以下简称《中国药典》)^[11-13]等国家药品标准中也存在山柰酚与山柰素中文名称互相混用现象;由于这两个化合物的中文名称在不少科研文献中被混用或误用,在有关化学物质检验和药品质量标准制订过程中就产生了其化学本质与中文名称不一致的混淆现象。作者在对文献报道和有关标准中上述两个化合物名称的使用情况进行了调查并作了梳理,对山柰酚和山柰素所代表的物质本质进行了分析并提出了有关正名建议。

第一作者简介:张永文,博士,研究员,高级审评员;研究方向:天然药物化学;中药、天然药物药学评价与研究。Tel:010-85242941;E-mail:zhangyw@cde.org.cn

1 Kaempferol 系列化合物的正确中文名称

Kaempferol 的另外两个英文名称为 Keempferol 和 Campherol, 中文名称均为山柰酚, 化学结构式为 3,4',5,7-Tetrahydroxyflavone; 或 3,5,7-trihydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)-4H-1-benzopyran-4-one^[14]。以山柰酚(kaempferol)为基本结构的黄酮醇化合物广泛存在于植物界, 常见的化合物有: kaempferol (CAS No. 520-18-3, C₁₅H₁₀O₆, MW286.24)、kaempferide (kaempferol 4'-methyl ether, CAS No. 491-54-3, C₁₆H₁₂O₆, MW300.26)、kaempferitrin (kaempferoldirhamnoside, CAS No. 482-38-2, C₂₇H₃₀O₁₄, MW578.53)、kaempferol-3-O-rutinoside (CAS No. 17650-84-9, C₂₇H₃₀O₁₅, MW594.53), 等^[15]。

在植物化学和有关的经典手册上, 将 kaempferol 和 kaempferide 的中文名称分别使用山柰酚^[1,2] 和山柰素^[16,17]。在化学结构上, 山柰素为山柰酚 4'-甲醚化物, 中文术语山柰酚和山柰素分别代表不同的化合物, 其中文名称并不能相互通用。因此, 上述常见的化合物 kaempferol、kaempferide、kaempferitrin 和 kaempferol-3-O-rutinoside 对应的中文名称应分别是: 山柰酚、山柰素、山柰苷和山柰酚 3-O-芸香糖苷。

2 山柰酚与山柰素名称混用现象

山柰酚与山柰素名称混用现象, 文献中常见于将 kaempferol 称为“山柰素”, 并且有文献认为山柰酚的异名为山柰素的情况^[10]; 也有化合物本身是山柰酚的情况下, 其化学结构也经过化学确证其分子量为 286 (MW286), 但在文献中其英文名称却使用了 kaempferide^[18]。更有甚者, 在同一植物来源的文献中, 又出现了另一分子量为 300 的物质也命名为山柰素, 使用英文名称也为 kaempferide。还有的文献中出现“山柰素 4'-甲醚(kaempferide 4'-O-methylether)”这样的化学结构术语, 根据其名称无法还原该化合物的结构。另外一种情况, 有学者在文献^[19]中报道所获得化合物为山柰素, 英文名称使用与之对应的“kaempferide”, 但对该物质的化学研究却证明其应为山柰酚(kaempferol)^[20]。还有不少研究性文章中, 报道同一植物来源的英文名称为“kaempferol”的同一物质, 出现了不同的研究者有的用“山柰酚”^[21]、有的用“山柰素”^[22]的现象。

目前, 有关银杏叶的大多数文献和国家药品标准中, 均表述银杏叶含有的成分是山柰素, 有研究文献证明了银杏叶含有的黄酮醇成分应为山柰酚而不

是山柰素^[23,24]。有学者为避免在名称上误用, 将山柰素直接用化学名称山柰酚 4'-O-甲醚(kaempferol 4'-O-methylether)表示, 以避免山柰酚与山柰素名称混淆带来的化合物命名上的问题。

3 《中国药典》中两个中文名称的混用情况

《中国药典》2005 年版一部使用山柰素的对应英文名称为 kaempferol, 其后各版均沿用这个名称。在《中国药典》2015 年版中, 又增加了一种对照物质山柰酚-3-O-芸香糖苷(kaempferol-3-O-rutinoside), 其中“kaempferol”的中文名称又用“山柰酚”表示, 提供给读者的信息是“山柰素”和“山柰酚”是同一种物质“kaempferol”, 即按照这个命名逻辑, kaempferol 既可翻译成山柰酚, 也可以翻译成为山柰素, 表面上看这两个中文名称似乎又没有什么区别。显然, 在有关的药品标准中, 这两个中文名称是混用的。

在中国药典 2015 年版四部(通则 8061)对照物质表格中, 既无与化合物名称对应的分子式、分子量, 也没有 CA 索引号等信息, 所以无法考证中国药典中表述的山柰素的真实本质。中国药典 2015 年版一部正文中^[13], 在中药材木贼、瓦松、红花、垂盆草、金钱草等的【含量测定】项下的指标成分均表述为山柰素(C₁₅H₁₀O₆), 从分子式上判断, 均应为山柰酚。

4 修改建议

4.1 Kaempferol 对照品名称应只用“山柰酚”中文名称并增加有关信息

中国药典 2015 年版一部涉及的“山柰素”对照品, 应根据实际使用的化学物质本质对中文名称进行相应修订, 即对照品“山柰素(kaempferol)”实际上应为“山柰酚(kaempferol)”, Kaempferol 对照品名称应只用“山柰酚”中文名称。

为避免标准物质名称出现混用现象, 建议在各对照品英文名称后, 标示其分子式、分子量、CA 索引号等信息。

4.2 有关药品标准中仅使用“山柰素”中文名称的, 应确认其化学本质并正名

《中国药典》2015 年版一部中, 部分药材及制剂的【鉴别】、【检查】、【含量测定】等是以“山柰素”为对照品, 但没有标明分子式等信息, 容易引起混淆。应明确所用对照品是山柰素或是山柰酚, 并标注其英文名称、分子式和分子量。涉及的药材或饮片有

木贼、瓦松、罗布麻叶、金钱草、银杏叶以及银杏叶提取物;涉及的成方制剂有五子衍宗丸、心脑宁胶囊、罗布麻茶、金黄利胆胶囊、银丹心脑通软胶囊、银杏叶片、银杏叶胶囊和银杏叶滴丸。

4.3 实为山柰酚而使用“山柰素”中文名称的,应正名为山柰酚

在不少药品质量标准中,使用对照品的中文名称为山柰素,标注的分子式为 $C_{15}H_{10}O_6$,即为山柰酚的分子式。因此,这些药品标准中描述为“山柰素($C_{15}H_{10}O_6$)”的化合物实为山柰酚,“山柰素($C_{15}H_{10}O_6$)”均应正名为“山柰酚($C_{15}H_{10}O_6$)”。《中国药典》2015年版一部“药材或饮片”部分的木贼、瓦松、红花、垂盆草、金钱草的【含量测定】项下的“山柰素($C_{15}H_{10}O_6$)”应修订为“山柰酚($C_{15}H_{10}O_6$)”;在“成方制剂”部分的金钱草片、金黄利胆胶囊、脑心清片、柿叶提取物、普乐安片、普乐安胶囊的【含量测定】项下的“山柰素($C_{15}H_{10}O_6$)”应修订为“山柰酚($C_{15}H_{10}O_6$)”。

4.4 科学研究中应正确使用 Kaempferol 和 Kaempferide 的中文名称

科学研究中,应正确使用 kaempferol (CAS No. 520-18-3, $C_{15}H_{10}O_6$, MW286.24)、kaempferide (kaempferol 4'-methyl ether, CAS No. 491-54-3, $C_{16}H_{12}O_6$, MW300.26) 的中文名称:山柰酚和山柰素(山柰酚 4'-甲醚)。

5 结语

山柰素和山柰酚术语混用是一个长期形成的历史问题,本文对山柰酚和山柰素的本质辨正,确证山柰素(kaempferide, $C_{16}H_{12}O_6$)为山柰酚 4'-O-甲醚(kaempferol 4'-O-methylether),纠正山柰酚(kaempferol)与山柰素(kaempferide)中文名称术语混用的一系列错误问题,去除这两个术语“没有区别”的错误概念。在国家药品标准和有关科学研究中,应使用与其化合物相对应的中文名称或术语。本文对山柰酚和山柰素的辨正,对于植物药或中药的质量控制有重要意义;正确使用这两个中文名称,在药物开发与监管过程中赋予有关药品标准以准确、正确的信息,也有助于提高科学研究和有关药品标准的科学性。

参考文献

[1] 姚新生. 天然药物化学[M]. 北京:人民卫生出版社,2002:419

YAO XS. Medicinal Chemistry of Natural Products[M]. Beijing: People's Medical Publishers, 2002:419

[2] 肖崇厚,陆蕴如. 中药化学[M]. 上海:上海科学技术出版,1997:195

XIAO CH, LU YR. Chemistry of Traditional Chinese Medicines[M]. Shanghai: Shanghai Scientific and Technical Publishers, 1997:195

[3] 许树,钟旭,石亚因,等. 锥叶柴胡化学成分的分离与鉴定[J]. 沈阳药科大学学报,2014,31(4):256

XU N, ZHONG X, SHI YN, et al. Isolation and identification of chemical constituents from *Bupleurum bicaule* Helm[J]. J Shenyang Med Univ, 2014, 31(4):256

[4] 吴新星,黄日明,徐志防,等. 广东蛇葡萄的化学成分研究[J]. 天然产物研究与开发,2014,26(11):1771

WU XX, HUANG RM, XU ZF, et al. Chemical Constituents from Vine Stems of *Ampelopsis cantoniensis*[J]. Nat Prod Res Dev, 2014, 26(11):1771

[5] 颜朦朦,肖世基,陈放,等. 黄海棠化学成分的研究[J]. 天然产物研究与开发,2014,26:1785

YAN MM, XIAO SJ, CHEN F, et al. Chemical Constituents of *Hypericum ascyron* L[J]. Nat Prod Res Dev, 2014, 26(11):1785

[6] 杨秀芳,程小伟,马养民,等. 老鹳草化学成分研究(II)[J]. 陕西科技大学学报,2015,33(1):95

YANG XF, CHENG XW, MA YM, et al. Study on chemical compositions of *Geranium wilfordii* Maxim. (II)[J]. J Shaanxi Univ Sci Tech, 2015, 33(1):95

[7] 丘鹰昆,吉川雅之,李育浩,等. 仙人掌肉质茎成分的分离与结构鉴定[J]. 沈阳药科大学学报,2000,17(4):267

QIU YK, YOSHIKAWA M, LI YH, et al. Study on Chemical Constituents of the Stems of *Opuntia dillenii* (Ker-Gawl.) Haw [J]. J Shenyang Pharm Univ, 2000,17(4):267

[8] 孙冬梅,陈雪婷,徐文杰. RP-HPLC 同时测定布渣叶中 4 种黄酮类成分[J]. 中国实验方剂学杂志,2014,20(15):72

SUN DM, CHEN XT, XU WJ, et al. Simultaneous determination of four flavonoids in *microctis folium* by hPLC[J]. Chin J Exp Trad Med Form, 2014, 20(15):72

[9] 赵晓娟,陈晓辉,耿璐璐,等. HPLC 法同时测定高良姜中 3 种黄酮类成分的含量[J]. 药物分析杂志,2009,29(12):2036.

ZHAO XD, CHEN XH, GENG LL, et al. HPLC simultaneous determination of 3 flavonoids in *Alpinia officinarum* Hance [J]. Chin J Pharm Anal, 2009, 29(12):2036

[10] 孙文基,绳金房. 天然活性成分简明手册[M]. 中国医药科技出版社. 北京,1998:333

SUN WJ, SHENG JF. Concise Manual of Natural Active Ingredients [M]. Beijing: Chinese Medicine Science and Technology Publishing House, 1998:333

[11] 中华人民共和国药典 2005 年版. 一部[S]. 2005:附录 105 ChP 2005. Vol I [S]. 2005:Appendix 105

[12] 中华人民共和国药典 2010 年版. 一部[S]. 2010:附录 117 Ch P 2010. Vol I [S]. 2010:Appendix 117

- [13] 中华人民共和国药典 2015 年版. 四部[S]. 2005:334
ChP 2015. Vol IV[S]. 2015:334
- [14] 周家驹, 谢桂荣, 严新建. 中药原植物化学成分手册[M]. 北京:化学工业出版社,2004:505
ZHOU JJ, XIE GR, YAN XJ. Handbook of Original Phytochemicals from Traditional Chinese Medicine [M]. Beijing: Chemical Industry Publishing House, 2004: 505
- [15] YAN X, ZHOU J, XIE G. Traditional Chinese Medicines, Molecular Structures, Natural Sources and Applications [M]. Hampshire: Ashgate Publishing Limited, 1999
- [16] 江苏新医学院. 中药大辞典[M]. 上海:上海科学技术出版社,1977: 663
Jiangsu New Medical College. Dictionary of Chinese Materia Medica [M]. Shanghai: Shanghai Scientific and Technical Publishers, 1977: 663
- [17] 肖培根, 阴健. 中药现代研究与临床应用 II [M]. 北京:中医古籍出版社,1995:563
XIAO PG, YIN J. Modern Research and Clinical Application of Traditional Chinese Medicine [M]. Beijing: TCM Ancient Books Publishing House, 1995: 563
- [18] 张晗, 徐良雄, 吴萍, 等. 高良姜地上部分黄酮类成分的研究[J]. 热带亚热带植物学报, 2014, 22(1):89
ZHANG H, XU LX, WU P, *et al.* Flavonoids from the aerial parts of *Alpinia officinarum* [J]. J Trop Subtrop Bot, 2014, 22(1):89
- [19] 冯华, 聂明华, 王祥培, 等. HPLC 法同时测定一枝黄花药材中绿原酸、芦丁和山柰素的含量[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2014, 16(4):904
FENG H, NIE MH, WANG XP, *et al.* HPLC Determination of Chlorogenic Acid, Rutin and Kaempferide in *Solidago decurrens* Lour [J]. World Sci Tech/ModTrad Chin Med Mat Med, 2014, 16(4):904
- [20] 薛晓霞, 仲浩, 姚庆强. 一枝黄花化学成分的研究[J]. 中草药, 2008, 39(2):182
XUE XX, ZHONG H, YAO QQ. Study on Chemical Constituents in *Solidago decurrens* Lour [J]. Chin Tradit Herb Drugs, 2008, 39(2):182
- [21] 张群林, 吴亮, 言安定, 等. HPLC 同时测定罗布麻叶药材及其提取物中 6 种黄酮的含量[J]. 中国中药杂志, 2011, 36(5):589
ZHANG QL, WU L, YAN AD, *et al.* Simultaneous determination of six flavonoids in *Apocynum venetum* by HPLC [J]. China J Chin Mater Med, 2011, 36(5):589
- [22] 杜小伟, 王京辉, 肖斯婷, 等. 高效液相色谱法测定不同来源罗布麻叶中槲皮素和山柰素的含量[J]. 中国中医药信息杂志, 2013, 20(1):51
DU XW, WANG JH, XIAO ST, *et al.* Determination of quercetin and kaempferol in *Apocynum venetum* L. from different regions by HPLC [J]. ChinJ Info TCM, 2013, 20(1):51
- [23] 郁万文, 刘新亮, 曹福亮, 等. 不同银杏无性系叶药用成分差异及聚类分析[J]. 植物学报, 2014, 49(3):292
YU WW, LIU XL, CAO FL, *et al.* Cluster analysis on the main medicinal components in differential Leaves of Ginkgo Clones [J]. Acta Bot Sin, 2014, 49(3):292
- [24] 游松, 姚新生, 陈英杰. 银杏的化学及药理研究进展[J]. 沈阳药学院学报, 1988, 5(2):142
YOU S, YAO XS, CHEN YJ. Development on the chemical and pharmacological research of *Ginkgo biloba* [J]. J Shenyang Coll Pharm, 1988, 5(2):142

(收稿日期:2018-05-11)