

中药中脑苷脂类成分的研究

刘志梁*, 洪范宗

(解放军第一八零医院, 福建 泉州 362000)

[摘要] 对近十年来国内外有关中药中脑苷脂类成分和药理活性的研究进行整理和分析, 为此类成分的研究开发和利用提供参考。对 CNKI, PubMed 和 ScienceDirect 等数据库进行检索, 检索时间为 2002 年到 2011 年, 主题词为脑苷脂、化学成分和药理作用, 总共引用文献 24 篇。对中药中脑苷脂类成分有了系统的认识, 脑苷脂类成分具有较为丰富的药理活性而受到关注, 虽然现在脑苷脂类成分的药理活性报道相对较少, 但作为内源性成分, 这类成分可能在中药中不是直接发挥药理活性, 而是作为一种载体, 促进中药中其他成分的吸收达到协调吸收的效果。因此这类成分须深入研究揭示其作用机制, 才能有针对性地加以利用。

[关键词] 脑苷脂; 化学成分; 药理活性

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2012)20-0333-05

Advances in Studies on Cerebrosides of Traditional Chinese Medicine

LIU Zhi-liang*, HONG Fan-zong

(The People's Liberation Army 108th Hospital, Quanzhou 362000, China)

[Abstract] Cerebrosides, one of the glycosphingolipids, is composed of acyl sphingosine with hexose by glycosidic bond. Such ingredients have antibacterial, antiviral, anti-tumor, regulation of cell growth and other pharmacological activity. In this paper, the research of cerebrosides in traditional Chinese medicine and its pharmacological activity in recent ten years has been summarized. The review has provided some information for the study, development and utilization of cerebrosides in future.

[Key words] cerebroside; chemical components; pharmacological activity

脑苷脂(cerebroside)亦称为酰基鞘氨醇六碳糖苷,为神经鞘糖脂的一种,是酰基鞘氨醇上以糖苷键结合一分子六碳糖而成的化合物。研究发现脑苷脂类成分为细胞膜的结构成分,主要存在于哺乳动物的脑组织、表皮,以及心脏、肝脏的膜组织中,在某些高度分化的组织膜表面含量也较高,如髓鞘、小肠刷状缘、叶绿体及某些流感病毒等^[1]。近年来对药用植物和药用真菌中的脑苷脂类成分的报道较多,并不断有新的脑苷脂类成分被发现。现代的药理研究表明,一些脑苷脂类成分具有抗菌抗病毒、抑制肿瘤和调控细胞生长等药理活性^[2-8]。现将近年来国内外关于中药中脑苷脂类化学成分和药理活性的研究进行了介绍。

1 化学成分研究

脑苷脂类成分是神经酰胺通过 C-1 位上羟基与六碳糖通过糖苷键连接而成,该类化合物的结构特征表现为多存在长链脂肪烃,羟基和不饱和双键。在过去的 10 年中,国内

外的许多学者从中药中分离得到 35 个脑苷脂类成分,其中 22 个为新化合物。表 1 为中药中分离得到的脑苷脂类成分,以及这些脑苷脂类成分的结构^[2-24]。

2 药理活性

2.1 抗菌抗病毒活性 Francesca C 等^[2]从李艾大戟 *Euphorbia peplis* L. 中分离得到两个新的脑苷脂类成分 1 和 26,还有两个首次从该植物中分离得到的脑苷脂类成分 33 和 34,并对这 4 个成分进行抗菌抗病毒的活性研究。发现只有成分 34 有明显的抗结核病毒的活性,4 种成分的混合物对念珠菌具有较好的抑制活性,而各单个成分只对新型隐球菌有轻微的抑制活性。Chen J H 等^[3]从半夏 *Pinellia ternata* 中分离得到一个新的脑苷脂类成分 2(半夏苷),以青霉素 G 和酮康唑作为阳性对照药,发现半夏苷对细菌和真菌的生长有较好的抑制活性。

2.2 肿瘤抑制活性 Francesca C 等^[4]又从李艾大戟中分离得到两个新的脑苷脂类成分 23 和 27,并对这两个成分进行体外抗人体肿瘤细胞株(KB 和 IMR-32)的实验,将细胞株 KB 和 IMR-32 暴露在这两个成分(质量浓度为 1.25, 2.50, 5.00, 10 mg·L⁻¹)中时,经过 72 h 的治疗,呈现出对这两种

[收稿日期] 20120502(011)

[通讯作者] * 刘志梁, 学士, 生物医学工程, Tel: 18606987025, E-mail: liuzl0509@163.com

细胞株生长抑制的 IC_{50} 4.63 ~ 10.09 $mmol \cdot L^{-1}$, 表明成分 23 和 27 具有较好的抑制肿瘤的活性。Lei Chen 等^[5]从白子菜 *Gynura divaricata* 中分离得到的新脑苷脂类成分 13 对 L1210 小鼠白血病细胞具有明显的生长抑制活性, 并显示出强大的

的细胞毒作用。Wei-Ku Zhang 等^[6]从对叶大戟 *Euphorbia sororia* 中分离得到一个脑苷脂类成分的混合物 (23 ~ 24, 26 ~ 29), 这个混合物对大鼠嗜铬细胞瘤 PC12 细胞具有显著的抑制活性。

表 1 从中药中分离鉴定的脑苷脂类成分

| No. | 名称 (中文名, 英文名) | 来源 | 参考文献 |
|-----|--|-------------|--------------|
| 1 | 1- <i>O</i> - β -D-吡喃葡萄糖基-(2S, 3R, 4E, 8E)-2-N-[(2'R)-2'-羟基棕榈酰胺基]-1, 3-二羟基-十八碳-4, 8-二烯 1- <i>O</i> - β -D-glucopyranosyl-(2S, 3R, 4E, 8E)-2-N-[(2'R)-2'-hydroxyhexadecanoylamino]-4(E), 8(E)octadecadiene-1, 3-diol | 李艾大戟 (癯草) | [2] |
| 2 | 半夏苷 (1- <i>O</i> - β -D-吡喃葡萄糖基-(2S, 3R, 4E, 11E)-2-N-[(2'R)-2'-羟基棕榈酰胺基]-1, 3-二羟基-十八碳-4, 11-二烯) pinelloside (1- <i>O</i> - β -D-glucopyranosyl-(2S, 3R, 4E, 11E)-2-N-(2R-hydroxyhexadecenoylamino)-4, 11-octadecadiene-1, 3-diol) | 半夏 | [3] |
| 3 | 脑苷脂 B (1- <i>O</i> - β -D-吡喃葡萄糖基-(2S, 3R, 4E, 8E)-2-N-[(2'R)-2'-羟基棕榈酰胺基]-9-甲基-1, 3-二羟基-十八碳-4, 8-二烯) cerebroside B (1- <i>O</i> -(β -D-glucopyranosyl)-(2S, 3R, 4E, 8E, 2'R)-2-N-[2'-hydroxypalmitoyl]-9-methyl-4, 8-sphingadienine) | 猪苓 | [10] |
| 4 | 大豆脑苷 I (1- <i>O</i> - β -D-吡喃葡萄糖基-(2S, 3R, 4E, 8E)-2-N-[(2'S)-2'-羟基棕榈酰胺基]-1, 3-二羟基-十八碳-4, 8-二烯) soya cerebroside I | 黄连花 冷水七 | [11] [12] |
| 5 | 独角莲苷 A (1- <i>O</i> - β -D-吡喃葡萄糖基-(2S, 3R, 4E, 8E)-2-N-[(2'S)-2'-羟基二十二碳酰胺基]-1, 3-二羟基-十八碳-4, 8-二烯) typhoniside A (1- <i>O</i> - β -D-glucopyranosyl-(2S, 3R, 4E, 8E)-2-N-[2'(R)-hydroxydocosanoylamino]-4, 8-octadecadiene-1, 3-diol) | 独角莲 | [13] |
| 6 | 脑苷脂 D (1- <i>O</i> - β -D-吡喃葡萄糖基-(2S, 3R, 4E, 8E)-2-N-[(2'S)-2'-羟基十八碳酰胺基]-9-甲基-1, 3-二羟基-十八碳-4, 8-二烯) cerebroside D ((2S, 3R, 4E, 8E)-1-(β -D-galactopyranosyl)-3-hydroxy-2-N-[(R)-2'-hydroxy-octadecanoyl]amino-9-methyl-4, 8-octadecadiene) | 灵芝 | [14] |
| 7 | 1- <i>O</i> - β -D-吡喃葡萄糖基-(2S, 3R, 4E, 8Z)-2-N-[(2'R)-2'-羟基棕榈酰胺基]-1, 3-二羟基-十八碳-4, 8-二烯 1- <i>O</i> - β -D-glucopyranosyl-(2S, 3R, 4E, 8Z)-2-N-[(2'(R)-hydroxyhexadecanoy)amido]-4, 8-octadecadiene-1, 3-diol | 亚麻根 | [15] |
| 8 | 1- <i>O</i> - β -D-吡喃葡萄糖基-(2S, 3S, 4R, 13Z)-2-N-[(2'R)-2'-羟基十九碳酰胺基]-1, 3-二羟基-十九碳-4, 13-二烯 1- <i>O</i> -(β -D-glucopyranosyloxy)-(2S, 3R, 4E, 13Z)-2-N-[(2'R)-2'-hydroxynonadecanoylamino]-4, 13-nonadecene-3-diol | 狭叶香蒲 (水烛香蒲) | [7] |
| 9 | 1- <i>O</i> - β -D-吡喃葡萄糖基-(2S, 3R, 4E, 8Z)-2-N-[(2'R)-2'-羟基二十四酰胺基]-1, 3-二羟基-十四碳-4, 8-二烯 1- <i>O</i> -(β -D-glucopyranosyloxy)-(2S, 3R, 4E, 8Z)-2-N-[(2'R)-2'-hydroxylignoceranoylamino]-4, 8-tetradecene-3-diol | 莎草 | [8] |
| 10 | 1- <i>O</i> - β -D-吡喃葡萄糖基-(2S, 3R, 4E, 8Z)-2-N-[(2'S)-2'-羟基棕榈酰胺基]-1, 3-二羟基-十八碳-4, 8-二烯 soya-cerebroside II | 冷水七 | [12] |
| 11 | 1- <i>O</i> - β -D-吡喃葡萄糖基-(2S, 3S, 4R, 8E)-2-N-[(2'R)-2'-羟基棕榈酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-8-十八碳 1- <i>O</i> -(β -D-glucopyranosyl)-(2S, 3S, 4R, 8E)-2-N-[(2'R)-2'-hydroxypalmitoyl-amino]-8-octadecene-1, 3, 4-triol | 黄花倒水莲 | [16] |
| 12 | 1- <i>O</i> - β -D-吡喃葡萄糖基-(2S, 3S, 4R, 11E)-2-N-[(2'R)-2'-羟基棕榈酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-11-十八碳 1- <i>O</i> - β -D-glucopyranosyl-(2S, 3S, 4R, 11E)-2-N-[(2'R)-2'-hydroxypalmitoylamino]-11-octadecene-1, 3, 4-triol | 瓜子金 | [17] |

续表 1

| No. | 名称(中文名,英文名) | 来源 | 参考文献 |
|-----|--|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 13 | 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 10 <i>E</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-羟基二十二碳酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-10-十八烯 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopyranosyl-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 10 <i>E</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-hydroxyldocosanoyl-amino]-10-octadecene-1,3,4-triol | 白子菜 (白背三七) | [5] |
| 14 | 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 10 <i>E</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-羟基二十三碳酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-10-十八烯 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopyranosyl-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 10 <i>E</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-hydroxytricosanoyl-amino]-10-octadecene-1,3,4-triol | 白子菜 (白背三七) | [18] |
| 15 | 细柱五加脑苷 C(1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>E</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-羟基二十四碳酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-8-十六烯) acanthopanax cerebroside C (1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopyranose-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>E</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-hydroxydocosanoylamino]-8(<i>E</i>)-hexadecene-1,3,4-triol) | 细柱五加 | [19] |
| 16 | 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>E</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-羟基二十四碳酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-8-十七烯 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopyranose-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>E</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-hydroxydocosanoylamino]-8(<i>E</i>)-heptadecene-1,3,4-triol | 细柱五加 | [19] |
| 17 | 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>E</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-羟基二十四碳酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-8-十八烯 1- <i>O</i> -(β - <i>D</i> -glucopyranosyl)- (2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>E</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-hydroxydocosanoylamino]-8(<i>E</i>)-octadecene-1,3,4-triol | 大枣 黄花倒水莲 亚麻根 芝麻花 细柱五加 | [20] [16] [15] [9] [19] |
| 18 | 细柱五加脑苷 B(1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>E</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-羟基二十四碳酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-8-十九烯) acanthopanax cerebroside B (1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopyranose-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>E</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-hydroxydocosanoylamino]-8(<i>E</i>)-nonadecene-1,3,4-triol) | 细柱五加 | [19] |
| 19 | 细柱五加脑苷 A(1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>E</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-羟基二十四碳酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-8-二十烯) Aacanthopanax cerebroside A (1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopyranose-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>E</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-hydroxydocosanoylamino]-8(<i>E</i>)-eicosene-1,3,4-triol) | 细柱五加 | [19] |
| 20 | 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>E</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>S</i>)-2'-羟基棕榈酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-8-十七烯 (2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>E</i>)-1-(β - <i>D</i> -glucopyranosyl-3,4-dihydroxyl-2- <i>N</i> -[(<i>R</i>)-2'-hydroxypalmitoyl] amino)-8-heptadecaene | 漆姑草 (珍珠草) | [21] |
| 21 | 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 8 <i>E</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>S</i>)-2'-羟基棕榈酰胺基]-1, 3-二羟基-8-十八烯 (2 <i>S</i> , 3 <i>R</i> , 8 <i>E</i>)-1-(β - <i>D</i> -glucopyranosyl-3-hydroxy-2- <i>N</i> -[(<i>R</i>)-2'-hydroxypalmitoyl] amino)-8-octadecaene | 漆姑草 (珍珠草) | [21] |
| 22 | 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>E</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>S</i>)-2'-羟基棕榈酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-8-二十四烯 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopyranosyl-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>E</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-hydroxy-hexadecanoylamino]-8-tetracosene-1,3,4-triol | 合欢 | [22] |
| 23 | 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>Z</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-羟基二十二碳酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-8-十八烯 1- <i>O</i> -(β - <i>D</i> -glucopyranosyl)- (2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>Z</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-hydroxydocosanoilamino]-8(<i>Z</i>)-octadecene-1,3,4-triol | 灵芝 李艾大戟 (癩草) 对叶大戟 | [14] [4] [6] |

续表 1

| No. | 名称(中文名,英文名) | 来源 | 参考文献 |
|-----|---|----------------------|------------|
| 24 | 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>Z</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-羟基二十三碳酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-8-十八烯 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopyranosyl-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>Z</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-hydroxytricosanoyl amino]-1, 3, 4-octadecanetriol-8-ene | 对叶大戟 | [6] |
| 25 | 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>Z</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-羟基二十三碳酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-8-十九烯 1- <i>O</i> -(β - <i>D</i> -glucopyranosyloxy)-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>Z</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-hydroxytricosanoylamino]-8-nonadecene-3,4-diol | 狭叶香蒲 (水烛香蒲) | [7] |
| 26 | 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>Z</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-羟基二十四碳酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-8-十八烯 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopyranosyl-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>Z</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-hydroxytetracosanoyl]-8(<i>Z</i>)-octadecene-1,3,4-triol | 李艾大戟 (癬草) 芝麻花 | [2] [9] |
| 27 | 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>Z</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-羟基二十五碳酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-8-十八烯 (2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>Z</i>)-1- <i>O</i> -(β - <i>D</i> -galactopyranosyl)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-hydroxy-19'(<i>Z</i>)-pentacosanoylamino]-8(<i>Z</i>)-octadecene-1,3,4-triol | 李艾大戟 (癬草) 对叶大戟 | [4] [6] |
| 28 | 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>Z</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-羟基二十六碳酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-8-十八烯 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopyranosyl-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>Z</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-hydroxyhexacosanoyl amino]-1, 3, 4-octadecanetriol-8-ene | 对叶大戟 | [6] |
| 29 | 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>Z</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-羟基二十八碳酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-8-十八烯 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopyranosyl-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>Z</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-hydroxyoctacosanoyl amino]-1, 3, 4-octadecanetriol-8-ene | 对叶大戟 | [6] |
| 30 | 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 5 <i>E</i> , 9 <i>Z</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-羟基二十四碳酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-十八碳-5,9-二烯 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopyranosyl-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 5 <i>E</i> , 9 <i>Z</i>)-2- <i>N</i> -[2'-hydroxytetracosanoyl]-1,3,4-trihydroxy-5,9-octadienine | 芝麻花 | [9] |
| 31 | 金银花苷 B1(1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 5 <i>S</i> , 6 <i>R</i> , 9 <i>E</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-羟基棕榈酰胺基]-1, 3, 5, 6-四羟基-9-二十六烯) lonijaposide B1(1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopyranosyl-3,5,6-trihydroxy-2- <i>N</i> -[(2'-hydroxyhexadecanoyl amino)-9-(<i>E</i>)-hexacosene) | 金银花 | [23] |
| 32 | 金银花苷 B2(1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖(1 \rightarrow 4)- β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 5 <i>S</i> , 6 <i>R</i> , 9 <i>E</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-羟基十八碳酰胺基]-1, 3, 5, 6-四羟基-9-二十八烯) lonijaposide B2(1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopyranosyl(1 \rightarrow 4)- β - <i>D</i> -glucopyranosyl-3,5,6-trihydroxy-2- <i>N</i> -[(2'-hydroxyoctadecanoylamino)-9(<i>E</i>)-octacosene) | 金银花 | [23] |
| 33 | 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>Z</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i> , 15' <i>Z</i>)-2'-羟基-15'-二十四烯碳酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-8-十八烯 1- <i>O</i> -(β - <i>D</i> -glucopyranosyl)-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>Z</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-hydroxytetracosenoil]-8(<i>Z</i>)-octadecene-1,3,4-triol | 李艾大戟 (癬草) | [3] |
| 34 | 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>Z</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i> , 17' <i>Z</i>)-2'-羟基-17'-二十六烯碳酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-8-十八烯 1- <i>O</i> -(β - <i>D</i> -glucopyranosyl)-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i> , 8 <i>Z</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i>)-2'-hydroxyhexacosenoil]-8(<i>Z</i>)-octadecene-1,3,4-triol | 李艾大戟 (癬草) | [3] |
| 35 | 1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃葡萄糖基-(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>S</i> , 4' <i>E</i>)-2'-羟基-4'-二十六烯碳酰胺基]-1, 3, 4-三羟基-十六烷 (2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> , 4 <i>R</i>)-2- <i>N</i> -[(2' <i>R</i> , 4' <i>E</i>)-2'-hydroxy-hexacosenoylamino]-3,4-dihydroxy-hexadecane-1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopyranoside | 马齿苋 | [24] |

2.3 调控细胞生长 Wei-Wei Tao 等^[7]从狭叶香蒲, *Typha angustifolia* 中分离得到两个新的脑苷脂类成分 8, 25, 对致死的牛血清(FBS)诱导的血管平滑肌细胞(VSMCs)具有抗增殖作用,且成分 8 较 25 有更高的抗增殖活性,表现出明显的剂量依赖性。这表明,在鞘脂的生物活性中,极性分子可能发挥了重要作用。Pei Liu 等^[8]从莎草 *Cyperus rotundus* L. 中分离得到新的脑苷脂类成分 9,在质量浓度 0.1, 1 g·L⁻¹ 时能显著抑制 FBS 刺激产生的 VSMCs 的增殖,并表现出明显的剂量依赖性。

3 结语

脑苷脂类成分具有较为丰富的药理活性而受到关注。在神经系统疾病方面,脑苷脂类产品已用作神经恢复的治疗。已有报道早期使用神经节苷脂治疗急性脑外伤和脊髓损伤效果较好,并可用于脑缺血性疾病及脑水肿的治疗。国外已将脑苷脂类应用于开发改善老年性脑功能衰退的药物^[1]。脑苷脂类成分由于具有多样的结构和抗菌抗病毒、抑制肿瘤和调控细胞生长等药理活性,将是一类具有广阔应用前景的成分。虽然现在脑苷脂类成分的药理活性报道相对较少,但作为内源性成分,这类成分可能在中药中不是直接发挥药理活性,而是作为一种载体,促进中药中其他成分的吸收,达到协调吸收的效果。因此,这类成分须深入研究,揭示其作用机制,才能有针对性地加以利用。

[参考文献]

[1] 陈颖,吕洁丽,段金廛,等.从生物进化看脑苷脂类化合物的分布及其生物活性研究进展[J].国际药学研究杂志,2009,36(2):121.

[2] Cateni F, Zilic J, Falsone G, et al. New cerebrosides from *Euphorbia peplis* L.: antimicrobial activity evaluation [J]. Bioorg Med Chem Lett, 2003, 13: 4345.

[3] Chen J H, Cui G Y, Liu J Y, et al. Pinelloside, an antimicrobial cerebroside from *Pinellia ternata* [J]. Phytochemistry, 2003, 64: 903.

[4] Cateni F, Zilic J, Falsone G, et al. Cerebrosides with antiproliferative activity from *Euphorbia peplis* L. [J]. Fitoterapia, 2010, 81: 97.

[5] Chen L, Wang J J, Song H T, et al. New cytotoxic cerebroside from *Gynura divaricata* [J]. Chinese Chemical Letters, 2009, 20: 1091.

[6] Zhang W K, Xu J K, Zhang X Q, et al. Sphingolipids with neurotogenic activity from *Euphorbia sororia* [J]. Chemistry and Physics of Lipids, 2007, 148: 77.

[7] Tao W W, Yang N Y, L L, et al. Two new cerebrosides from the pollen of *Typha angustifolia* [J]. Fitoterapia, 2010, 81: 196.

[8] Liu P, Liu L, Tang Y P, et al. A new cerebroside and its anti-proliferation effect on VSMCs from the radix of *Cyperus rotundus* L. [J]. Chinese Chemical Letters,

2010, 21: 606.

[9] 胡永美,叶文才,殷志琦,等.芝麻花化学成分的研究[J].药学报,2007,42(3):286.

[10] 赵英永,林瑞超,孙文基,等.中药猪苓的化学成分及其药理学研究[D].西北大学,2010,32.

[11] 田景奎,邹志梅,刘安,等.黄连花化学成分研究(II)[J].中国中药杂志,2002,27(4):283.

[12] Zhou X F, Tang L, Zhang Y H, et al. Nitrogenous compounds from *Impatiens pritzellii* var. *hupehensis* (Balsaminaceae) [J]. Biochemical Systematics and Ecology, 2007, 35: 308.

[13] Chen X S, Wu Y L, Chen D H. Structure determination and synthesis of a new cerebroside isolated from the traditional Chinese medicine *Typhonium giganteum* Engl [J]. Tetrahedron Letters, 2002, 43: 3529.

[14] 刘超,陈若芸,苏亚伦,等.紫芝和松杉灵芝化学成分研究及灵芝三萜酸的含量测定[D].北京:中国协和医科大学,2008.

[15] 梁志,王映红,李志宏,等.亚麻根化学成分的研究[J].天然产物研究与开发,2005,17(4):409.

[16] 黄朝辉,徐康平,周应军,等.黄花倒水莲化学成分研究[J].天然产物研究与开发,2005,17(3):298.

[17] Zhang W D, Li T Z, Liu R H, et al. A new cerebroside from *Polygala japonica* [J]. Fitoterapia, 2006, 77: 336.

[18] Chen L, Li H Q, Song H T, et al. A new cerebroside from *Gynura divaricata* [J]. Fitoterapia, 2009, 80: 517.

[19] Zhang J Y, Pu S B, Qian S H, et al. New cerebrosides from *Acanthopanax gracilistylus* [J]. Chinese Journal of Natural Medicines, 2011, 9(2): 105.

[20] Guo S, Tang Y P, Duan J A, et al. Chemical constituents from the fruits of *Ziziphus jujuba* [J]. Chin J Naut Med, 2009, 7(2): 115.

[21] Jia A Q, Yang X, Wang W X, et al. Glycocerebroside bearing a novel long-chain base from *Sagina japonica* (Caryophyllaceae) [J]. Fitoterapia, 2010, 81: 540.

[22] Kang J, Huo C H, Li Z, et al. New ceramides from the flower of *Albizia julibrissin* [J]. Chinese Chemical Letters, 2007, 18: 181.

[23] Kumar N, Singh B, Gupta A P, et al. Lonijaposides, novel cerebrosides from *Lonicera japonica* [J]. Tetrahedron, 2006, 62: 4317.

[24] Xin H L, Hou Y H, Xu Y F, et al. Portulacocerebroside A: New cerebroside from *Portulaca oleracea* L. [J]. Chin J Naut Med, 2008, 6(6): 401.

[责任编辑 邹晓翠]