

加纳籽的化学成分和生物活性

李秋香¹ 苏子孟² 晏仁义² 李赫宇² 於洪建²

1. 天津市康世生物技术有限公司, 天津 300457

2. 天津益倍生物科技集团有限公司, 天津 300457

摘要: 加纳籽中含有丰富的5-羟基色氨酸, 可对我们的情绪产生影响。近年来学者研究发现加纳籽含有多种成分, 具有多种生物活性。本文对加纳籽的化学成分及其生物活性的研究进展进行总结, 以期今后对加纳籽的进一步研究提供参考。

关键词: 加纳籽; 化学成分; 生物活性

中图分类号: S567.19

文献标识码: A

Chemical composition and biological activity of Ghana seed

Li Qiu-xiang¹ Su Zi-meng² Zhang Dong-xing¹ Yan Ren-yi² Li He-yu² Yu Hong-jian²

1. Tianjin Kangshi Biology Technology Co.Ltd, Tianjin 300457

2. Tianjin Ubasio Biotechnology Group Co. Ltd, Tianjin 300457

Abstract: Griffonia simplicifolia is abundant in 5-hydroxytryptophan which is able to exert an influence on our mood. In recent years, researchers have found that Griffonia simplicifolia has effects on improving health. This review aims to summarize the current research progress of the chemical constituents of Griffonia simplicifolia and provide a reference for further research.

Key words: Griffonia simplicifolia; chemical constituents; bioactivities.

加纳籽(*Griffonia simplicifolia*)是一种豆科植物, 其原产地在非洲西部和非洲中部^[1]。自古以来西非民间医学就利用加纳籽来治疗外伤、泌尿系统疾病以及腹泻、胃痛、恶心呕吐等消化系统疾病^[2]。加纳籽中的主要活性物质是5-羟基色氨酸(5-HTP)。这是一种氨基酸类物质, 目前植物界仅从加纳籽中被大量发现和提取^[2], 被认为有抗抑郁的功效^[3]。目前国内外学者对加纳籽中的化学成分以及其生物功能进行了研究, 本文将对加纳籽的成分和生物功能进行综述, 以便更好地开发利用这种植物。

1 加纳籽中的化学成分

1.1 5-羟基色氨酸

加纳籽中被研究最多的物质5-羟基色氨酸(5-HTP)。5-HTP是一类天然芳香族氨基酸^[4], 分子式为 $C_{11}H_{12}N_2O_3$, 由色氨酸在色氨酸羟化酶的作用下转化而来, 是重要的抑制神经递质5-羟色胺(血清素, 5-HT)的中间体^[5], 也是褪黑色素(Mel)生物合成的调节物质^[6], 具有显著的抗抑郁、抑制肥胖及治疗慢性头痛等功效^[5]。

5-HTP在加纳籽中含量非常高, 为其鲜重的6%~10%^[7], 为其干重的10%~18%^[8]。由于5-HTP具有多种功效, 学者对加纳籽中5-HTP的提取方法进行了研究。5-HTP的苯环上连有羟基, 又有氨基和羧基, 极性较强, 根据相似相溶原理, 学者多采用水、醇水溶液等极性较强的溶剂来提取加纳籽中的5-HTP。20世纪70年代, Fellows & Bell^[7]在17℃下用200mL 65%乙醇振荡提取9g加纳籽2h, 过滤后用石油醚(40~60℃)和乙醚脱脂脱色, 再在25℃下减压浓缩, 并用50%异丙醇重结晶, 最终得到了0.42g 5-HTP无色晶体, 在提取物中含量约为4.7%。后期研究多以此为基础, 优化提取条件, 以期充分提取加纳籽中的5-HTP。Lemaire等^[9]用多种浓度的甲醇和乙醇提取加纳籽粉末, 结果发现用70mL 50%甲醇振荡提取1.0g加纳籽粉末10min效果最好, 5-HTP在提取物中含量为6.77%。Addotey^[10]在Lemaire的基础上通过优化提取温度, 将5-HTP在提取物中的含量从6.37%提高到8.98%, 纯度达92%。欧艳等^[11]对加纳籽粉碎样用水热回流提取法提取, 通过正交实验得到5-羟基色氨酸最佳提取工艺为: 用水50℃热回流提取2次, 每次提取1.5h, 料液比

为1:5。该法得到的5-HTP纯度高达98%。许慧等^[12]和聂利芳^[13]在欧艳等的基础上, 通过正交实验优化了提取条件: 提取温度80℃, 提取次数2次, 料液比1:15, 提取时间3h, 5-HTP在提取物中的含量在11%左右。李玉山^[14]则通过球面对称设计优化, 得出用乙醇提取加纳籽中5-HTP的最佳条件: 乙醇浓度80%, 提取温度70℃, 提取次数2次, 料液比1:10, 提取时间2h。

此外, 学者对加纳籽中提取的5-HTP的纯化技术也进行了研究。刘岱琳等^[15]选用了CSC-1、G6104、D-101、AB-8、YWD-03、YWD-06六种树脂进行5-HTP的静态吸附和解吸实验, 结果发现G6104对于5-HTP的吸附性能和解吸性能最好, 吸附率高达93.0%, 解吸率高达93.7%。树脂的处理量为0.9g/g, 其在30℃、pH2-3时对5-HTP的吸附效果较好; 动态洗脱时, 氨水的浓度对洗脱影响很大, 30%氨水为最佳洗脱液。李玉山^[14]则用732阳离子树脂吸附的方法和石油醚(60~90℃)脱脂结晶、3%活性炭脱色的方法进行5-HTP的纯化, 并对两种方法进行了比较, 结果发现两种方法得到的5-HTP纯度均达98%以上, 但使用脱脂结晶法得到的晶体颜色有光泽, 晶型更好, 而732树脂吸附法要求pH为9, 否则易使得率下降。任洁等^[16]选用了D141、ADS-2、AB-8、X-5、Sp 850、Sp 70六种树脂, 发现六种树脂中AB-8最适合用于5-HTP的纯化。冯建光^[17]则使用001×7型阳离子交换树脂纯化5-HTP, 结果发现在常温下, 上样液5-HTP质量浓度为10.8mg/mL, 调pH为3.5, 以4.0mL/min的上样速度上样, 以3倍树脂体积的7.0%氨水以3.0mL/min的洗脱速度进行洗脱, 重结晶后得到的5-HTP纯度超过99%。张勤等^[18]则对超滤膜纯化加纳籽中的5-HTP进行了研究, 结果发现最佳工艺条件为: 操作压力0.10MPa、操作温度35℃、料液质量浓度1.141mg/mL、pH值7.0。在此条件下5-羟基色氨酸转移率为83.5%, 纯度可达90.5%。

早期对加纳籽提取物中5-HTP的分析方法研究中均使用Udenfriend等^[19]报道的比色法来测定加纳籽中的5-HTP含量, 但该方法易受酚类影响, 且5-HTP及其代谢产物中均含有酚羟基, 因此提取物除杂工作十分复杂, 同时也会导致5-HTP在提取过程中有大量损失。Lemaire等^[9]发现使用高效

液相色谱法 (HPLC) 会大大节省测定 5-HTP 的含量的时间, 可避免复杂的除杂程序, 检测出的 5-HTP 含量达到加纳籽干重的 20.83%。Koppiseti 等^[8]则利用液相色谱-质谱联用法 (LC-MS) 对 5-HTP 进行了分析, 发现在使用 C_{18} 柱且流动相为水: 乙腈=93:7 的条件下, 加纳籽中 5-HTP 的检出限为 0.02ng, 定量限为 0.05ng, 其线性范围为 3-20ng/ μ L, 相关系数高达 0.9992, 线性关系良好。

1.2 凝集素

加纳籽中另一种较受关注的化学成分为凝集素, 它是一种非免疫来源、对糖及其缀合物可逆专一识别的蛋白质分子, 在自然界广泛存在^[20]。加纳籽凝集素分为 GS-I、GS-II、GS-III、GS-IV, 其中研究最多的是 GS-I 和 GS-II 两大类。目前, 凝集素的分离纯化主要通过亲和色谱柱来实现, 如 Lamb 等^[21]利用生物凝胶 P-300 亲和色谱柱和 *p*-苯胺基-1-巯基-*N*-乙酰- β -*D*-胺基葡萄糖苷琼脂糖凝胶, 分别用含甲基 α -*D*-半乳糖残基和 *N*-乙酰葡萄糖残基的磷酸缓冲液洗脱, 得到 GS-I 和 GS-II。GS-I 包含五种凝集素 A₁、A₂B₁、A₂B₂、A₁B₃、B₄, 其多肽链含有 6.7% 糖类, 包括甘露糖、葡萄糖胺、海藻糖、木糖。GS-I-B₄ 能特异性地结合 α -*D*-半乳糖残基; GS-I-A₁ 能高度特异性识别非还原端 α -乙酰氨基半乳糖残基, 对 α -*D*-半乳糖残基也有一定的识别能力。凝集素的应用主要体现在对特定基团的识别方面^{[22][23]}, 如 McCoy 等^[24]利用低密度 *N*-乙酰葡萄糖胺抑制 GS-I-A₃B 中的 A 亚基, 制成能特异性识别 α -半乳糖基的单一性探针, 并应用于流式细胞术中; Laitinen^[25]发现利用 GS-I-AB₃ 和 GS-I-B₄ 其特异性识别 α -半乳糖基的能力可特异性识别小鼠的内皮细胞和上皮细胞。Sahagun 等^[26]证明荧光标记的凝集素可以特异性识别小鼠内皮细胞, 并可利用流式细胞术分离纯化, 纯度高达 98.19%。Eckhardt 等^[27]证明 GS-I 对埃利希腹水瘤细胞具有强烈的凝集效果。Ambalavanar 等^[28]证明 GS-I-B₄ 对三叉神经细胞有凝集效果。Delbaere 等^[29]发现 GS-IV 可以用来特异性识别 B 型血并用于 B 型血的鉴别。目前, GS-I 和 GS-II 已被广泛运用于组织学和异种移植领域^[30]。Zhu-Salzman 等^[31]发现 GS-II 由一个 *N*-乙酰葡萄糖残基 (GlcNAc) 结合的大亚基和一个与三类几丁质酶有同源序列的小亚基组成, 其抗菌性在很大程度上与大亚基有关。Zhu 等^[32]通过定点诱变证明, 如果 GS-II 活性中心缺少 Asp⁸⁸ 和 Tyr¹³⁴ 或 Asn¹³⁶ 后, 将失去原有的结合能力; 如没有 Leu226 和 Gln227 维持一定的构象, GS-II 的活性也无从谈起。

1.3 不饱和脂肪酸

植物的种子中通常会含有大量脂肪, 加纳籽也不例外。任洁等^[33]以提取过 5-HTP 的加纳籽残渣为原料, 确定了加纳籽脂肪酸最佳的提取条件: 粉碎度为 10 目、含水量 10.7% 的加纳籽粉 20 g, 以 6# 溶剂油为浸提剂, 温度 70 °C, 浸提时间 3h, 料液比 1:12。通过验证实验, 加纳籽中油的提取率达 19.78%。Petkov 等^[34]采用尿素包合法除去油脂中的饱和脂肪酸后, 得到剩余混合物中亚油酸为 95%, 油酸为 4%。相比于其他一些植物, 虽然加纳籽的亚油酸含量并不算高, 因为它油酸含量相对较低, 致使其亚油酸较易富集, 因此加纳籽可作为亚油酸的一个可靠来源。

1.4 其他物质

除了以上三大活性物质外, 加纳籽还含有植物甾醇、萜类、生物碱、皂苷等多种活性物质, 潜在的应用价值不可估量^{[34][35]}。不仅如此, 加纳籽的营养成分也相当丰富, 包含各种氨基酸、维生素、矿物质等, 尤其是镁、磷、钙、锌含量极高, 可以作为补充人体矿物质的天然来源。

2 加纳籽的生物活性

2.1 抗消极情绪

20 世纪 60-70 年代学者就从加纳籽中提取出了 5-HTP, 而后续多项研究表明 5-HTP 具抗消极情绪作用。Emanuele

等^[36]通过开放性实验, 对 5-HTP 的临床效果进行了测定, 表明消极情绪的产生与 5-HTP 的减少有关; 针对干扰素治疗特定癌症引起的抑郁副作用。Turner 等^[37]充分利用选择性血清素再吸收抑制剂 (SSRIs) 阻碍血清素再吸收兼同 5-HTP 恢复大脑中枢神经血清素含量的功能, 缓解患者因干扰素治疗引起的抑郁症状。Maes 等^[38]发现 5-HTP 可以提高脑啡肽的浓度, 从而使人体的消极情绪下降, 快乐情绪上升, 同时还能缓解压力性头痛。Carnevale 等^[38]为经过亮暗箱测试和旷野测试的小鼠喂食了不同剂量的加纳籽提取物, 观察其行为, 结果发现: 在亮暗箱测试中, 给小鼠喂食剂量为 10mg/kg 和 25mg/kg 的加纳籽提取物, 可以使小鼠在亮处停留时间延长; 而在旷野测试中, 给小鼠喂食剂量为 5mg/kg、10mg/kg 和 25mg/kg 的加纳籽提取物, 可使得小鼠停留在中间。以上的结果说明加纳籽提取物具有较好的抗焦虑作用。

2.2 降低食欲

目前已有学者发现 5-HTP 可以降低食欲, 从而达到减肥的目的。Carnevale 等^{[39][40]}为小鼠喂食加纳籽提取物, 结果发现喂食不同剂量的加纳籽提取物均能使雌性鼠的体重有较为显著的下降。而喂食 50mg/kg 和 100mg/kg 剂量的加纳籽提取物可以使雄性鼠的体重下降。Amer 等^[41]通过小鼠实验, 证实 5-HTP (8 mg/kg·d) 可以降低对碳水化合物的摄入量。Rondanelli 等^[42]则将 20 位女性随机分组, 并分别为这些人服用加纳籽提取物和安慰剂, 2 个月后发现服用加纳籽提取物的女性, 体重指数 (BMI)、上层皮褶厚度、臂围、臀围等较对照组下降明显, 有显著差异, 说明加纳籽提取物确有降低女性体重的功效。

2.3 对性行为的影响

加纳籽提取物对于不同性别的小鼠的性行为影响截然不同。Carnevale 等^[39]为雌性小鼠喂食加纳籽提取物, 结果发现按 50mg/kg 以上剂量喂食加纳籽提取物都会对雌性鼠的性行为产生负面影响, 且浓度越高, 负面影响越大。而负面影响主要表现在以下方面: 接触行为的持续时间大大缩短、拒绝行为的持续时间大大延长、拒绝行为发生比例大大提高。Carnevale 等^[40]后续又给雄性鼠喂食加纳籽提取物, 结果发现加纳籽提取物剂量依赖的对于雄性鼠性行为具有不良影响, 其主要表现在以下方面: 跨骑潜伏期、插入潜伏期、射精潜伏期以及射精后间隔的延长。

2.4 抗氧化

郑志忠等^[43]利用紫外可见分光光度法对 DPPH 自由基的清除能力进行了检测, 结果发现用不同浓度加纳籽乙醇提取物均有较好的 DPPH 自由基清除能力, 半数抑制浓度在 0.15-0.35mg/mL 之间, 优于维生素 C。

2.5 抗肿瘤

郑志忠等^[43]使用 MTT 法对加纳籽乙醇提取物清除 SMMC7721 和 Bel7402 两种肝癌细胞的能力进行了研究。结果发现加纳籽 50%乙醇提取物和 95%乙醇提取物对肝癌细胞 SMMC7721 和 Bel7402 具有抑制活性, 其中 95%乙醇提取物的抑制活性更好, 对 SMMC7721 和 Bel7402 的半数抑制浓度 (IC₅₀) 分别为 124.05 μ g/mL 和 157.05 μ g/mL, 同时也强于纯 5-HTP。郑志忠等认为可能是加纳籽乙醇提取物中的其他成分可抑制肝癌细胞活性, 或其他成分与 5-HTP 有协同作用从而降低了半数抑制浓度。

3 小结

加纳籽在非洲资源丰富, 且其中 5-HTP 含量高, 目前的用途主要也是用来提取 5-HTP。5-HTP 具有多种功能, 尤其是对于情绪的改善经过较多的实验验证, 也广泛用于情绪调节、改善睡眠的功能食品和保健食品中。此外加纳籽中凝集素的特异性识别功能可以用于一些疑难杂症的治疗。但是并未见凝集素的商业化产品。充分利用加纳籽中的各种成分, 成分挖掘其中的价值, 是以后要开发和研究的综合利用技

术。针对 5-HTP 的其他功能方面的研究也是值得深入探讨的方向。

参考文献

- [1]Addo-Fordjour P, Anning A K, Larbi J A, *et al.* Liana species richness, abundance and relationship with trees in the Bobiri forest reserve, Ghana: Impact of management systems[J]. *Forest Ecology and Management*, 2009, 257(8): 1822-1828.
- [2]湛迪, 林德钦, 郑志忠, 等. 非洲加纳籽生物学特性及其化学成分(综述)[J]. *亚热带植物科学*, 2013, 42(1): 86-90.
- [3]Michael Maes, Ann Van Gastel, Rakesh Ranjan, *et al.* Stimulatory effects of L-5-hydroxytryptophan on postdexamethasone β -endorphin levels in major depression[J]. *Neuropsychopharmacology*, 1996, 15(4): 340-348.
- [4]Iovieno N, Dalton E D, Fava M, *et al.* Second-tier natural antidepressants: review and critique[J]. *Journal of Affective Disorders*, 2011, 130(3): 343-357.
- [5]李俊德, 刘少华, 唐蜜. 5-羟基色氨酸研究进展[J]. *精细与专用化学品*, 2014, 22(11): 36-39.
- [6]薛启冥. *神经系统的生理和药理化学*[M]. 第2版. 北京: 科学出版社, 1992.
- [7]Linda E. Fellows, E. A. Bell. 5-Hydroxy-L-Tryptophan, 5-Hydroxytryptamine and L-Tryptophan-5-Hydroxylase in *Griffonia Simplicifolia*[J]. *Phytochemistry*, 1970(9): 2389-2396.
- [8]Koppiseti G, Siriki A, Sukala K, *et al.* Estimation of L-5-hydroxytryptophan in rat serum and *Griffonia* seed extracts by liquid chromatography - mass spectrometry[J]. *Analytica Chimica Acta*, 2005, 549(12): 129-133.
- [9]Lemaire P A, Adosraku R K. An HPLC method for the direct assay of the serotonin precursor, 5-hydroxytryptophan, in seeds of *Griffonia simplicifolia*[J]. *Phytochemical Analysis*, 2002, 13(6): 333-337.
- [10]Addotey J N A. Local production of 5-HTP from the seeds of *Griffonia simplicifolia*[D]. Kumasi: Kwame Nkrumah University of Science And Technology, 2009.
- [11]欧艳, 肖方青, 肖艳萍. 5-强羟基色氨酸的提取和测定方法研究[J]. *湖南中医杂志*, 2005, 21(4): 82-83.
- [12]许慧, 李多伟, 任静, 等. 正交试验法优选 5-羟基色氨酸的提取工艺[J]. *西北药学杂志*, 2006, 21(2): 61-62.
- [13]聂利芳. 从加纳籽中提取、分离纯化 5-羟基色氨酸的工艺研究[D]. 西安: 西北大学, 2009.
- [14]李玉山. 从非洲加纳籽提取、纯化 5-羟基色氨酸的工艺[J]. *计算机与应用化学*, 2010, 27(7): 933-936.
- [15]刘岱琳, 董晋泉, 孙华庚, 等. 加纳籽中 5-羟基色氨酸的树脂纯化研究[J]. *中草药*, 2010, 41(1): 60-63.
- [16]任洁, 牛静霞, 王惠改. 大孔树脂对 5-羟基色氨酸的吸附研究[J]. *河北化工*, 2010, 33(10): 8-10.
- [17]冯建光. 离子交换树脂分离纯化加纳籽中 5-羟基色氨酸[J]. *中草药*, 2013, 44(17): 2410-2415.
- [18]张勤, 胡雪松, 秦岭, 等. 超滤膜分离纯化加纳籽中 5-羟基色氨酸的研究[J]. *天然产物研究与开发*, 2014(26): 2033-2036.
- [19]Udenfriend S, Weissbach H, Clark CT. The estimation of 5-hydroxytryptamine (serotonin) in biological tissues[J]. *Bio Chem*, 1955(215): 337-344.
- [20]Lam S K, Ng T B. Lectins: production and practical applications[J]. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 2011, 89(1): 45-55.
- [21]Lamb J E, Shibata S, Goldstein I J. Purification and characterization of *Griffonia simplicifolia* leaf lectins[J]. *Plant Physiology*, 1983, 71(4): 879-887.
- [22]Albert M. W., June H. W., Shuh-Chyung S, *et al.* *Bandeiraea (Griffonia) simplicifolia* lectin-I, isolectin A4, reacting with Tn(GalNAc α 1 \rightarrow Ser/Thr or galabiose (Gal α 1 \rightarrow 4Gal) containing ligands[J]. *FEBS Letters*, 1996, 398(23): 183-186.
- [23]Gerke M B, Plenderleith M B. Analysis of the distribution of binding sites for the plant lectin *Bandeiraea simplicifolia* I-isolectin B4 on primary sensory neurones in seven mammalian species[J]. *The Anatomical Record*, 2002, 268(2): 105-114.
- [24]Mccoy J P, Shibuya N, Riedy M C, *et al.* *Griffonia simplicifolia* I isolectin as a functionally monovalent probe for use in flow cytometry[J]. *Cytometry*, 1986, 7(2): 142-146.
- [25]Liisa Laitinen. *Griffonia simplicifolia* lectins bind specifically to endothelial cells and some epithelial cells in mouse tissues[J]. *The Histochemical Journal*, 1987, 19(4): 225-234.
- [26]Geronimo Saragun, Steven A. Moore, Zsuzsanna Fabry, *et al.* Purification of murine endothelial cell cultures by flow cytometry using fluorescein-labeled *Griffonia Simplicifolia* agglutinin[J]. *American Journal of Pathology*, 1989, 134(6): 1227-1232.
- [27]Eckhardt A E, Malone B N, Goldstein I J. Inhibition of Ehrlich ascites tumor cell growth by *Griffonia simplicifolia* I lectin in vivo[J]. *Cancer Research*, 1982, 42(8): 2977-2979.
- [28]R. Ambalavanar, R. Morris. The distribution of binding by isolectin I-B₄ from *Griffonia simplicifolia* in the trigeminal ganglion and brainstem trigeminal nuclei in the rat[J]. *Neuroscience*, 1992, 47(2): 421-429.
- [29]Louis T. J. Delbaere, Margaret Vandonselaar, Lata Prasad, *et al.* Structures of the lectin IV of *Griffonia simplicifolia* and its complex with the Lewis b human blood group determinant at 2.0 Å resolution[J]. *Journal of Molecular Biology*, 1993, 230(3): 950-965.
- [30]Lescar J, Loris R, Mitchell E, *et al.* Isolectins I-A and I-B of *Griffonia (Bandeiraea) simplicifolia*. Crystal structure of metal-free GS I-B(4) and molecular basis for metal binding and monosaccharide specificity[J]. *Journal of Biological Chemistry*, 2002, 277(8): 6608-6614.
- [31]Zhu-Salzman K, Shade R E, Koiwa H, *et al.* Carbohydrate binding and resistance to proteolysis control insecticidal activity of *Griffonia simplicifolia* lectin II[J]. *Proceedings of The National Academy of Sciences of The United States of America*, 1998, 95(25): 15123-15128.
- [32]Zhu K, Bressan R A, Hasegawa P M, *et al.* Identification of N-acetylglucosamine binding residues in *Griffonia simplicifolia* lectin II[J]. *FEBS Letters*, 1996, 390(3): 271-274.
- [33]任洁, 李振东, 吴润一, 等. 加纳籽中油脂提取工艺的研究[J]. *河北化工*, 2009, 32(12): 18.
- [34]Petkov G, Ramazanov. Fatty acids and sterols of *Griffonia* seeds oil[J]. *Grasas y Aceites*, 2003(54):

30-31.

[35]WANG Xin-Zhi,WU Fei-Hua,Minoretti P,*et al.*A new β -carboline alkaloid from the seeds of *Griffonia simplicifolia*[J]. Chinese Journal of Natural Medicines, 2013, 11(4): 401-405.

[36]Emanuele E,Bertona M,Minoretti P,*et al.*An open-label trial of L-5-hydroxytryptophan in subjects with romantic stress[J]. Neuro endocrinology Letters, 2010, 31(5): 663-666.

[37]Turner E H,Blackwell A D. 5-Hydroxytryptophan plus SSRIs for interferon-induced depression:synergistic mechanisms for normalizing synaptic serotonin[J]. Medical Hypotheses, 2005, 65(1): 138-144.

[38]G. Carnevale,V. Di Viesti,M. Zavatti,*et al.* Anxiolytic-like effect of *Griffonia simplicifolia* Baill. seed extract in rats[J]. Phytomedicine, 2011, 18(10): 848-851.

[39]G. Carnevale,V. Di Viesti,M. Zavatti,*et al.* *Griffonia simplicifolia* negatively affects sexual behavior in

female rats[J]. Phytomedicine, 2010, 17(12): 987-991.

[40]G. Carnevale,V. Di Viesti,M. Zavatti,*et al.* Influence of *Griffonia simplicifolia* on male sexual behavior in rats:Behavioral and neurochemical study [J]. Phytomedicine, 2011, 18(11): 947-952.

[41]Amer A,Breu J,Mcdermott J,*et al.* 5-Hydroxy-tryptophan suppresses food intake in food-deprived and stressed rats[J]. Pharmacology Biochemistry and Behavior, 2004, 77(1): 137-143.

[42]M. Rondanelli,A. Opizzi,M. Faliva,*et al.* Relationship between the absorption of 5-hydroxytryptophan from an integrated diet, by means of *Griffonia simplicifolia* extract, and the effect on satiety in overweight females after oral spray administration[J]. Eating and weight disorders, 2012, 17(1): 22-28.

[43]郑志忠, 谌迪, 刘韶松, 等. 非洲加纳籽乙醇提取物的生物活性研究[J]. 化学与生物工程, 2016, 33(1): 33-35.

(上接第 326 页)

以促进血液循环, 预防肌肉萎缩, 避免同一部位长时间受压。

4 讨论

压力性损伤是神经内科护理工作的重点和难点, 也是护理工作质量的重要体现。压力性损伤一旦发生不仅增加患者身心痛苦和感染风险, 导致治疗周期延长, 治疗费用增加, 给患者的家庭带来沉重的经济负担, 严重者可诱发医疗纠纷。随着医疗器械的广泛应用, 临床护理中发现医疗器械与皮肤接触部位的压力性损伤发生率正逐步上升。与传统压力性损伤好发于骨隆突处不同, MDRPI 多发生与头颈部, 且其发生的具体部位与严重程度与使用医疗器械的种类和时间密切相关。如鼻导管造成耳廓部压力性损伤, 气管插管造成唇部压力性损伤, 血压计袖带造成上臂压力性损伤等。

有研究表明^[4]: 压力性损伤多与持续性外力作用导致细胞变形损伤、缺血缺氧及缺血再灌注损伤有关, 且局部皮肤微环境的改变也可削弱皮肤的屏障功能, 导致压力性损伤的发生。

本文将规范化管理模式应用于神经内科 MDRPI 高危患者

中, 通过全面、动态评估, 选择合适的医疗器械, 严格交接班, 观察受压部位皮肤微环境的改变并及时采取干预措施, 病情允许者及时与床位医生联系, 尽早移除相关医疗器械, 给予积极的饮食指导以改善患者营养状况等措施, 有效预防并减少了患者住院期间医疗器械相关压力性损伤的发生, 减轻了患者的身心痛苦, 提高了患者的护理满意度, 提高了护理质量。

参考文献

[1]杨小辉, 赵媛媛. ICU 医疗器械相关压力性损伤的研究现状[J]. 护理学报, 2017, 24(13): 49-53.

[2]李艳梅, 张红梅, 孙红. 医疗器械相关性压疮案例分析与风险管理[J]. 护理管理杂志, 2015, 15(2): 137-138.

[3]董光萍, 杜惠玲, 张伟. 神经内科护理应用规范化健康教育的效果观察[J]. 实用临床护理学电子杂志, 2016, 1(12): 14-15.

[4]张诗怡, 赵体玉. 微环境与压力性损伤关系的研究进展[J]. 中华护理杂志, 2017, 52(8): 1001-1006.