

山茶油的药用研究进展

冯秋瑜¹, 宋宁^{1*}, 黄慧学¹, 谢阳姣¹, 郑仿²

(1. 广西中医药大学, 南宁 530001; 2. 广西中医药大学第一附属医院, 南宁 530021)

[摘要] 对近20年来山茶油的资源分布、提取工艺、化学成分、药理作用及临床药用等方面研究进行了归纳总结,山茶油是我国特有的油料树种,产量大,具有原产地优势和出口优势。山茶油主要成分由油酸、亚油酸、亚麻酸和部分饱和脂肪酸等组成。机械压榨法和浸提法提取工艺是山茶油的主要生产工艺。山茶油经过提取后仍然能继续利用,可用醇提法继续提取,或者用剩下的油茶籽饼作为饲料资源和有机肥料。虽然山茶油目前是以食用油为产品的主要形式,但是,山茶油中富含的不饱和脂肪酸、胡萝卜素、维生素、角鲨烯、山茶苷、皂苷、茶多酚、矿物质等有效物质,使山茶油具有抗氧化、抗肿瘤、降血压、降血糖、抗炎、抗菌、促进药物经皮吸收、抗梗阻性黄疸和护肝等作用,可用作营养食用、调节免疫功能、防治肥胖、产后恢复、预防心血管疾病和皮肤科疾病等。本文在全面总结的基础上,重点综述山茶油的临床药用,为山茶油的进一步研发提供有价值的参考。文献研究发现,在预防心血管疾病方面,山茶油比普通的食用油能更有效地防治“高血压、高血脂、高血糖”。最显著的是山茶油用于新生儿皮炎、肿瘤放射治疗后皮炎、产妇产后妊娠纹的淡化、压疮以及各种皮肤红肿疼痛等皮肤疾病的防治方面有巨大优势。

[关键词] 山茶油; 化学成分; 药理作用; 临床药用

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2016)10-0215-06

[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.2016100215

Progress in Medicinal Research of Camellia Oil

FENG Qiu-yu¹, SONG Ning^{1*}, HUANG Hui-xue¹, XIE Yang-jiao¹, ZHENG Fang²

(1. Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530001, China;

2. The First Affiliated Hospital of Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530021, China)

[Abstract] To summarize the researches of camellia oil in nearly twenty years in resources distribution, extraction process, chemical constituents, pharmacological effects, and clinical medicine. Camellia oil is a kind of oil tree endemic to China, with large output, origin advantages and export advantages. The main components of camellia oil include oleic acid, linoleic acid, linolenic acid and saturated fatty acid. Mechanical pressing and soaking extraction technique are the main production process of camellia oil. Camellia oil can be used continuously after extraction, either by further ethanol extraction or as feed resources and organic fertilizer with the rest camellia seed cake. Camellia oil is currently used in the main form of edible oil, however, it is rich in unsaturated fatty acids, carrot element, vitamin, squalene, tea saponin, saponin, tea polyphenol, minerals and other active substances, with the functions of anti-oxidation, anti-cancer, lowering blood pressure, lowering blood sugar, anti-inflammatory, antibacterial, promoting drug percutaneous absorption, anti-obstructive jaundice and protecting liver functions, so it can be used in nutrition food, regulation of immune function, prevention and treatment of obesity, postpartum recovery, prevention of cardiovascular diseases and skin diseases. On the basis of a

[收稿日期] 20151216(002)

[基金项目] 广西科学研究与技术开发计划项目(桂科攻1598013-8);广西中医药民族医药传承创新专项(GZLC16-27);广西高校科研项目(YB2014189);广西高等教育本科教学改革工程项目(2015JGA252);广西中医药大学重点项目(2013B05,2014B05);广西卫生厅课题项目(GZZC1205)

[第一作者] 冯秋瑜, 硕士, 讲师, 从事中医药、壮瑶医药研究, Tel:15978157027, E-mail:625668638@qq.com

[通讯作者] * 宋宁, 硕士, 副教授, 从事壮瑶医特色诊疗技术的理论与临床研究, Tel:15277067346, E-mail:gxsn1016@126.com

comprehensive summary, this paper would focus on the overview of its clinical medicinal effects, providing valuable reference for the further research and development of camellia oil. Literature studies indicated that, in the prevention of cardiovascular diseases, camellia oil can more effectively prevent ‘hypertension, hyperlipidemia, hyperglycemia’ than ordinary edible oil. More importantly, camellia oil has great advantages in the prevention and control of skin diseases such as newborn dermatitis, dermatitis after radiotherapy, postpartum striae gravidarum desalination, bedsore, skin redness, swelling and pain.

[Key words] camellia oil; chemical constituents; pharmacological; clinical medicinal effects

山茶油取自山茶科 *Kamellia* 油茶 *Kamelliaolei felaabel* 树的种子。油茶树在我国种植历史悠久,资源丰富。山茶油传统的制作过程是用油茶种子以物理方法去壳、晒干、粉碎、榨油、过滤而成,因此是真正纯天然绿色食用油。山茶油虽然是食用油,但是现代研究发现,山茶油有很大的药用价值。《本草纲目》中记载“茶油性寒凉,味甘平,润肠通便,清热化湿,润肺祛痰,利头目”,《纲目拾遗》谓其“润肠清胃,杀虫解毒”,《农政全书》写到“疗疮疥,退湿热”,《中国药典》收录山茶油,注明其用作注射用茶油的原料及软膏基质。山茶油具有预防动脉硬化、降血压、降血脂等功效,可用于预防心脑血管疾病^[1]。山茶油还能清热抗炎、抗菌,抗紫外线,防止晒斑及减轻皱纹,因此也常用于皮肤科。近年来对于山茶油的研究主要侧重于提取工艺、药理作用和营养保健方面。因此本文就山茶油的资源分布、提取工艺、化学成分、药理作用以及临床药用的进展等进行综述,重点综述其临床药用,以对山茶油进行高附加值的医药系列产品的深度研发提供有价值的参考。

1 山茶油的资源分布

中国是油茶的原产地,全球茶油总产量的 95% 以上来自我国。油茶是我国特有的油料树种,有 2 300 多年的栽培历史。油茶树一般生长在没有污染的亚热带南岭湿润气候区。油茶喜光,好温暖、湿润的气候,怕严寒,对土壤条件要求不严^[2]。品种和数量分布多半是在山区丘陵地带,平原少见。我国现有油茶面积约为 (3.33×10^6) hm^2 以上,主要分布在我国长江流域以南的 14 个省(市、区)^[3],尤以广西、湖南、江西等地最多^[4]。统计至 2007 年,湖南、江西、广西等 9 个省(区)已建有油茶采穗圃基地 71 处,可年产油茶良种苗木(穗条)0.61 亿株^[5]。统计至 2010 年,我国的年产茶油有约 30 万吨^[6]。

2 山茶油的加工提取

茶籽油工业提取制备方法主要有生产上较成熟的机械压榨法、溶剂浸提法、超临界流体萃取法。我国山茶油的制取一般采取机械压榨法和溶剂浸

提法^[7]。

2.1 提取工艺 机械压榨法是提取山茶油的基本方式,根据压榨工作过程中茶籽在榨膛内的温度不同,为低温和高温压榨工艺。低温压榨工艺所获得的毛茶油杂质少、色泽浅,是茶籽油提取制备的最主要的工艺。吴卫国^[8]提出,低温冷榨制取茶籽油,工艺上省去了脱壳、轧坯、蒸炒等工序,生产成本下降了近 20%,能生产质量属于一至二级食用油。而高温压榨工艺相对而言,由于油料在榨膛内的瞬间压榨温度较高,对油脂和榨饼均有影响,毛茶油的杂质多、色泽深,降低茶油精炼率^[9]。施贤波等^[10]提出采用传统碱炼法。碱炼后,将脱酸油加热,脱水干燥,然后吸附脱色工艺,最后冬化处理,低温离心分离得到成品油,此方法简易精炼。袁榕等^[11]提出脱酸油的酸值 $(\text{mg KOH/g}) < 3.0$,色泽黄 ≤ 10.0 ,红 < 7.0 ,脱酸馏出物的酸值在 $195 \sim 200 \text{ mg KOH/g}$,能够较容易地生产出符合国标浸出成品一级油指标的油茶籽油。此外,提取山茶油还有溶剂浸提法、水酶法以及超临界流体萃取法。溶剂浸提法是利用某些有机溶剂(如正己烷、石油醚、无水乙醇)溶解油脂的特性,将料坯或预榨饼中的油脂提取出来的方法^[12]。溶剂浸提法目前也为相当多的厂家所运用。水酶法以机械和酶为手段降解植物细胞壁的纤维素骨架,使包裹细胞壁内的油脂游离出来^[13]。王超等^[14]采用不同酶提取山茶籽油,发现 Alcalase 2.0 L 蛋白酶最有利于油脂的提取。超临界流体萃取是在超临界状态下,将超临界流体(CO_2)与待分离的物质接触,降低超临界流体的密度,对所萃取的物质进行分离,并让超临界流体循环使用^[15]。吴雪辉等^[16]研究发现,亚临界流体萃取油茶籽油的最佳工艺条件为:萃取次数 3 次,每次萃取时间 30 min,萃取温度 $35 \text{ }^\circ\text{C}$,料液比 1:4,该条件下油茶籽油萃取率为 96.3%。而且亚临界流体萃取不改变油茶籽油主要脂肪酸组成,保留了茶香,酸价值低,色泽浅,无残留溶剂,不需要进一步精炼。

2.2 提取后再利用 油茶籽经过果实榨油后剩下

的渣滓,称为油茶籽饼、油茶饼粕、茶枯饼、茶麸。油茶籽饼的产量是油茶的 3 倍,约有 90 万吨^[17]。油茶籽饼不仅含有丰富的三萜类植物皂苷-茶皂素,还含有许多其他少量黄酮类化合物、鞣质等生物活性物质^[18]。王徐卿等^[19]用乙醇提取油茶籽饼中的活性物质,所需时间较长。谢阳姣等^[20]以油茶籽饼为原料、丙酮为提取液,采用单因素试验和正交试验设计,采用料液比 1:15,提取液浓度 60%,提取温度 50℃,提取时间 0.5 h,达到最佳提取效果。后又以超声为辅助手段,对油茶籽饼的提取再进行改良。其试验的最佳工艺参数为超声强度 300 W,提取时间 0.5 h,提取温度 60℃,乙醇浓度 40%,料液比 1:15^[21]。

3 山茶油的化学成分

山茶油属于不干性油,是山茶籽的主要成分,占山茶籽比重的 25%~35%。张卫明等^[22]报道了山茶籽的主要化学成分,茶籽中粗蛋白、粗脂肪和粗皂苷的含量分别为 9.1%,21.9%,15.4%。茶籽油的酸值、碘值和皂化值分别为 1.82,89.41,191.22。茶籽油的脂肪酸有棕榈酸($C_{16:0}$),硬脂酸($C_{18:0}$),花生酸($C_{20:0}$),棕榈油酸($C_{16:1}$),油酸($C_{18:1}$),亚油酸($C_{18:2}$)和亚麻酸($C_{18:3}$)等 7 个组分,其中油酸和亚油酸占 73.83%。山茶油还含有胡萝卜素以及维生素 A,B,C,D,E,和只存在于橄榄油和山茶油中的角鲨烯以及山茶苷、皂苷、三萜醇、甾醇、三萜烯、鞣质、芝麻素、新化合物 B 和酚类化合物等^[23]。山茶油还含有丰富的矿物质元素,如 Ca,Na,P,Mg,S,Fe,Mn,Zn 等,对于维持人体的正常生理状态有着重要的作用^[24]。

4 山茶油的药理作用

山茶油虽然是以食用油为主要用途,但因其具有多种功效,实验证明其药理作用亦相当显著。

4.1 抑制过氧化 与其他种类食用油比较,山茶油具有较强的抑制过氧化的能力。叶新民等^[25]的体外实验研究表明,山茶油具有去除 1,1-二苯基-2-三硝基苯肼(DDPH)自由基的作用。在大鼠实验中也证明,山茶油能有效清除激发自由基,对肝脂质过氧化有显著抑制作用。陈梅芳等^[26]报道,山茶油具有明显的延缓动脉粥样硬化形成的作用,推测其抑制机理可能是山茶油中的单不饱和脂肪酸纳入组织后,通过降低血脂、肝脂,升高高密度脂蛋白-胆固醇与血清胆固醇的比值(HDL-C/TC)水平,抑制血栓素 B_2 释放,增加机体抗氧化酶超氧化物歧化酶(SOD)和谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)的活性,降低血浆、肝脏脂质过氧化物生成等环节而发挥作用。

尹彩娜等^[27]比较了猪油、新鲜茶油及氧化茶油对小鼠血浆对抗氧化能力和血浆脂质代谢的影响,发现新鲜茶油的效果更好。

4.2 抗肿瘤 马丽媛等^[28]比较了油茶粕、果皮和叶提取物对多种肿瘤细胞增殖抑制的作用,采用常规传代培养 5 种肿瘤细胞,用噻唑蓝(MTT)法和乳酸脱氢酶(LDH)法测定细胞活性,经比较后确定了油茶粕、果皮和叶抗肿瘤的有效部位。油茶果的皮称为油茶蒲,约占鲜果质量的 60%以上^[29],油茶蒲也有抗肿瘤的作用。油茶蒲提取物中的没食子酸、没食子酸甲酯等酚类化合物具有细胞周期抑制活性^[30],推测其极可能具有抗癌作用。没食子酸可能通过线粒体信号传导途径诱导 MIA PaCa-2 细胞凋亡,从而具有抑制胰腺癌和卵巢癌等的作用^[31]。

4.3 抗炎、抗菌、促进药物经皮吸收 茶油对细菌、霉菌和酵母均具有很好的抑菌作用。茶油对金黄色葡萄球菌、大肠埃希菌、枯草芽孢杆菌、黑曲霉和米曲霉、啤酒酵母的最低抑菌浓度分别是 3%,4%,7%,3%,1%,其抑菌效果与 $100\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 的氨苄青霉素效果相当。且其抑菌能力几乎不受 pH 影响,热稳定性高^[32]。林朝悦等^[33]建立了角叉菜胶所致大鼠足趾肿胀的动物模型,发现了茶油具有较好的抑制肿胀和抗炎作用。推断其机制是茶油能显著降低大鼠炎足中丙二醛(MDA)的含量,提高 SOD 的活性,抑制炎症过程中自由基的产生和释放,减轻了组织的氧化损伤。此外,茶油还具有促进药物经皮吸收的作用。王爱萍等^[34]研究发现山茶油可以直接影响皮肤结构,降低皮肤的屏障作用而显示其渗透活性,可促进药物经皮吸收作用,且山茶油成分与人体皮肤成分极其类似,相容性好,无刺激性和过敏性。进一步研究发现,山茶油可以有效地促进氟比洛芬的皮肤透过率,能有效地提高药物的经皮渗透^[35]。

4.4 调节血糖 李宁等^[36]发现山茶油有降血糖的作用,是适合高血糖患者的食用油。杜彦霞等^[37]经过临床观察发现,用茶油结合饮食运动干预可以改善糖调节受损者血清脂肪酸的含量,降低饱和脂肪酸($C_{14:0}$)含量,升高单不饱和脂肪酸($C_{16:1}$ 和 $C_{18:1}$)含量,从而有利于血糖的改善。朱静芬等^[38]用富含单不饱和脂肪酸(MUFA)的茶油 3 个月,用膳食补充 MUFA 对糖尿病患者的干预,发现膳食补充 MUFA 对 2 型糖尿病患者的糖、脂代谢有一定程度的改善作用。崔秋英等^[39]发现茶油组单不饱和脂肪酸相对含量最高,而适量的单不饱和脂肪酸替代饱和脂肪酸为主的食物能较少影响胰岛素敏感性。

4.5 抗梗阻性黄疸、护肝 山茶油有抗梗阻性黄疸的作用,因此可以有效的保护人体的排毒器官-肝脏。周斌等^[40]研究表明,山茶油能显著改善梗阻性黄疸大鼠的营养状况,明显降低血清总胆红素(TB),直接胆红素(DB),谷丙转氨酶(GPT)和谷草转氨酶(GOT)的水平;还能增强心肌细胞线粒体内琥珀酸脱氢酶(SDH)的活性,在一定程度上保持心肌细胞线粒体膜、核膜和肌原纤维结构的完整性,其研究的结论是山茶油无论在形态上或功能上都对梗阻性黄疸大鼠的心脏有保护作用。吴正平^[41]研究表明茶多酚对小鼠高脂血症与脂肪肝有预防作用。山茶油中含有丰富的茶多酚,因此对肝脏有保护的作用。

5 山茶油治疗各科疾病的临床应用

山茶油气味清香,营养丰富,不含芥酸、胆固醇、黄曲霉毒素等对人体有害物质,是我国政府大力提倡推广的天然木本食用植物油。不仅如此,山茶油经过检验证实具有抑制过氧化、抗炎、抗菌、促进药物经皮吸收等功效,能在临床上防治各类疾病。

5.1 山茶油的营养保健价值 山茶油的营养保健价值正在越来越被世人所重视。山茶油的营养价值和保健功能都超过一般油脂,其脂肪酸组成与世界上公认的最好的植物油脂橄榄油相似,故有“东方橄榄油”之美称^[42]。

5.1.1 调节免疫功能 山茶油的免疫调节功能比其他油类强。冯翔等^[43]研究了富含不同种类不饱和脂肪酸的 3 种油脂,山茶油、玉米油和鱼油对小鼠免疫功能及体内粮油加工。结果表明其影响明显不同,综合各项免疫指标,得出山茶油的正向免疫调节作用最强。这可能是由于山茶油的单不饱和脂肪酸含量最多,故具有抗氧化及调节免疫功能,而鱼油的高纯度 n-3 多不饱和脂肪酸(n-3PUFA)含量高,易发生脂质过氧化作用,因此可对免疫功能有抑制作用。这归结于山茶油的营养价值与保健功能。

5.1.2 预防肥胖和产后恢复 山茶油应用于预防产后肥胖和产后恢复方面。据不完全统计,我国有 80% 的女性产后肥胖,20% 的女性产后永久性肥胖。关联研究表明,这可能与食用油选择不当,饱和脂肪酸摄入量过多有关。普通食用油进入人体后,其未消化部分聚集在体内转化为脂肪,极易导致肥胖的发生。而山茶油具有“不聚脂”性,其富含的单不饱和脂肪酸能与体内的分解醇素产生作用,被碳酸气分解转换为能量,阻断脂肪在内脏及皮下生成,能有效预防产后肥胖。因此,山茶油被福建、台湾一带广泛地用于孕产妇调理身体,俗称“产子油”,“月子

宝”^[44]。茶油所含维生素 E,易于被皮肤吸收,从而有助于保持女性的体态美。在一些地区,山茶油还可以用于减轻产妇产后妊娠纹的症状。方法是用适量茶油涂于妊娠纹处,长期坚持按摩使用,可去除妊娠纹,或使之变浅^[45]。

5.2 山茶油治疗皮肤科疾病 山茶油中含有角鲨烯。角鲨烯是一种抗氧化剂,有助于保持皮肤的柔软,可以有效改善皮肤色泽,可以缓解牛皮癣和皮炎等皮肤疾患,对人类免疫系统有疗效。万志勇等^[46]用山茶油治疗婴儿尿布皮炎和皮肤褶皱,认为山茶油具有清热祛湿,消炎止痛的作用,且安全无疼痛,无刺激,尤其适用于婴儿皮肤。相关研究用山茶油治疗前先配合氧疗,对新生儿尿布皮炎和新生儿红臀进行了临床观察,效果良好^[47]。邓玉兰^[48]用山茶油联合喉风散治疗新生儿尿布皮炎,朱小琼^[49]用山茶油联合 TDP(神灯)照射预防尿布皮炎,均收到不错的效果。赖和英等^[50]用山茶油治疗肿瘤放射过程出现的湿性皮炎等并发症,对 156 例放射性湿性皮炎分别采用山茶油和 1% 龙胆紫外涂,进行疗效观察。发现用常规方法龙胆紫外涂,病程相对较长,且患部皮肤常遗留下疤痕,影响美容。而山茶油外涂则缩短了病程,且痂皮脱落后不留疤痕,疗效优于 1% 龙胆紫。叶中慧等^[51]用山茶油外涂,对鼻咽癌放射性皮炎进行临床疗效观察,发现其应用山茶油的治疗组比不应用的试验组效果更好。陈彬等^[52]用山茶油和滑石粉对比,观察两者预防肛周红肿,发现山茶油治疗效果优于滑石粉。王小辉等^[53]观察了腹泻以及尿失禁引起的肛周红肿或相关性皮炎,用山茶油外涂均收到了满意的效果。吴小员^[54]单用山茶油外搽患处,观察 95 例病例,发现其减轻创伤性疼痛的临床效果好。吴兆清^[55]用山茶油、利福平、百炎净配合 TDP 治疗器照射治疗 III 期以上压疮 15 例,疗效佳。刘竹英^[56]采用自制中药乙醇浸泡液、TDP 照射、山茶油湿敷的三联法治疗压疮 50 例,疗效满意。王凤等^[57]用野山茶油外用配合按摩治疗小儿先天性肌性斜颈 30 例,效果好。叶严丽等^[58]用自制的艾叶联合山茶油能治疗脊髓损伤腹胀患者和对 ICU 腹胀患者进行护理,均有不错的效果。广西贺州的刘瑞麟民间医师,用鸡内金适量,焙酥研末,调山茶油涂患处,每日涂数次,可以治疗小儿胎毒,头疮溃烂,面红痒疹起痂^[59]。

5.3 山茶油治疗心血管疾病 山茶油富含不饱和脂肪酸,长期食用对降低血清中胆固醇、高血压、高血糖有效果。邓小莲等^[60]研究表明,山茶油能降低

大鼠血清总胆固醇和显著降低血清甘油三酯的含量,并对大鼠的体重无明显影响。王莘等^[61]研究了几组油脂对兔和大鼠的血脂与血小板功能的影响。结果表明,山茶油组血清胆固醇、低密度脂蛋白-胆固醇水平显著低于椰子油组,而高密度脂蛋白-胆固醇与血清胆固醇的比值显著高于红花油组和椰子油组。因此,表明山茶油能改善血液循环,降“三高(高血糖、高血压、高血脂)”,从而有效地防治心血管疾病^[62]。现阶段,心脑血管疾病导致的死亡人数占中国总死亡率和致残之首,而“三高”已经成为国人健康的头号杀手。专家指出,适合“三高”患者的健康食用油应满足单不饱和和脂肪酸含量高,同时必需脂肪酸 n6(亚油酸)与 n3(亚麻酸)之比最好为 4:1。所以从平衡营养膳食角度而言,山茶油对预防“三高”有着重要作用^[58]。实践和研究表明,长期食用山茶油能有效地防治心血管疾病^[46]。并且,胡水保等^[63]已经研究制成了山茶营养调和油配方,特别适合血脂和血压偏高的人群使用。

6 山茶油的研发前景

山茶油具有多种保健功能和预防疾病的功效。澳大利亚人用山茶油防治多种疾病;在德国,“茶油的秘密”广为传颂。目前,欧洲的一些国家(如澳大利亚、德国、法国)将山茶油作为药用,而美国、日本则将山茶油广泛用在了保健食品,甚至一些国家也把山茶油用在化妆品、医药、化工等行业中^[64]。现阶段我国全面放开了“二胎”政策,妇女产后修复以及新生儿、儿童皮肤疾病可预见性地爆发式增长。产妇和婴幼儿的各类用品需求量大,对茶油系列产品的深度研究,开发生产高附加值的茶油化妆品和医药系列产品具有很大的潜力^[65]。因此,在今后山茶油产品的研发上,可以重点针对妇女、婴幼儿和儿童,研发更简便有效的山茶油产品的新剂型,以利于山茶油更好地为大众的卫生和健康服务。

[参考文献]

[1] 毛方华,王鸿飞,周明亮.山茶油的功能特性[J].食品科技,2010,35(1):181-184.
[2] 余本付,何小东.油茶人工栽培和管理技术[J].林业科技通讯,1999,11(2):45-46.
[3] 彭邵锋,陆佳,陈永忠,等.油茶品种资源现状与良种筛选技术[J].经济林研究,2012,30(4):174-179.
[4] 唐丽丽.茶油加工及综合应用研究[J].现代农业科技,2010,39(4):375-376.
[5] 张添华.种植油茶前景看好[J].农家顾问,2008,15(12):18-19.

[6] 冯纪福.我国油茶产业发展的主要模式及模式选择要素研究[J].林产工业,2010,37(1):58-61.
[7] 刘朝霞,陈海光,刘丽微.山茶油提取方法研究进展[J].安徽农业科学,2011,39(10):6067-6069.
[8] 吴卫国.茶籽油冷榨制取及精炼加工技术研究[J].茶叶通报,2011,33(3):131-133.
[9] 姜建国,吴群,山长柱,等.油茶籽低温冷榨制油工艺实践[J].粮食与食品工业,2008,15(4):17-18,23.
[10] 施贤波,屠幼英.山茶油简易精炼工艺的研究[J].茶叶,2007,33(3):158-161.
[11] 袁榕,张丽新,王宝刚,等.油茶籽油物理精炼工艺实践[J].粮食与食品工业,2011,18(4):8-11.
[12] 贝拉蒂尼 E.油脂加工[M].刘大川,译.北京:中国商业出版社,1988:67.
[13] 张郁松,寇炜材,程颖周.水酶法提取苹果籽油的工艺研究[J].粮油加工,2007,37(4):49-51.
[14] 王超,方柔,仲山民,等.水酶法提取茶油的工艺研究[J].食品工业科技,2010,31(5):267-268.
[15] 方芳,李朝辉.超临界 CO₂ 流体萃取茶籽油的研究[J].粮油加工,2009,39(10):53-55.
[16] 吴雪辉,刘肖雨,刘智锋,等.油茶籽油亚临界流体萃取工艺及品质研究[J].茶叶,2007,33(3):158-161.
[17] 干丽,李嘉滢,蔡帆艳,等.茶桔饼主要化学成分的研究及综合利用[J].中南药学,2013,11(11):823-826.
[18] 王徐卿,沈建福,王敏,等.超声波辅助提取油茶籽饼多酚类物质工艺的研究[J].食品科技,2007,33(9):238-241.
[19] 王徐卿,沈建福,王敏,等.油茶籽饼多酚的乙醇提取工艺优化研究[J].浙江林业科技,2007,27(3):41-44.
[20] 谢阳姣,谢冬养,何志鹏,等.油茶籽饼多酚丙酮提取工艺研究[J].南方农业学报,2012,43(3):376-379.
[21] 谢阳姣,何志鹏,谢冬养,等.超声辅助乙醇提取油茶籽饼多酚工艺的优化[J].南方农业学报,2012,43(4):515-519.
[22] 张卫明,吴国荣,赵伯涛,等.茶籽油和饼粕的化学成分研究[J].南京师大学报:自然科学版,1992,15(3):82-86.
[23] 石爱华,张妍艳,彭祚全.恩施富硒山茶油的营养价值[J].微量元素与健康研究,2015,32(2):40-43.
[24] 李凯,王兵益,张弘,等.云南山茶籽油理化性质及主要成分分析[J].云南农业大学学报,2013,28(1):102-106.
[25] 叶新民,方德国,鲍智鸿.茶油体外抗氧化作用的研究[J].安徽农业科学,2001,29(6):791-792.
[26] 陈梅芳,顾景范,孙明堂,等.茶油延缓动脉粥样硬化形成及其机理的探讨[J].营养学报,1996,18(3):13-18.
[27] 尹彩娜,施用晖,王艳艳,等.猪油、茶油及氧化茶油对小鼠抗氧化能力和血脂代谢的影响[J].营养学

- 报,2008,30(6):624-626.
- [28] 马丽媛,李林,江玉,等.油茶皂苷通过内质网应激途径诱导人肝癌细胞 HepG2 凋亡的研究[J].中国药理学通报,2012,27(11):1523-1527.
- [29] 李佳兴,潘柳叶,普绍丹,等.油茶蒲药用价值研究现状[J].绿色科技,2015,6(2):36-37.
- [30] 杜玉虹,崔承彬,李文欣,等.方榄抗癌活性成分的研究-酚酸类细胞周期抑制剂[J].中国药物化学杂志,2003,13(6):320-323.
- [31] 王莹,赵洪昌,王峰.没食子酸诱导胰腺癌细胞 MIAPaCa-2 凋亡作用[J].中国老年人杂志,2013,33(22):5647-5649.
- [32] 蒋玲艳,王林果,欧慢慢.茶油抑菌效果的研究[J].安徽农业科学,2008,36(14):5913-5914.
- [33] 林朝悦,程波.茶油及茶多酚抗炎作用及其机制研究[J].皮肤病与性病,2011,33(4):190-193.
- [34] 王爱萍,袁丹,孙孝祥,等.山茶油对非甾体抗炎药经皮渗透的促进作用[J].沈阳药科大学学报,2006,23(10):621-624.
- [35] 王爱萍,孙孝祥,袁丹,等.山茶油对氟比洛芬经皮促渗作用的研究[J].中国新药杂志,2008,17(17):1519-1524.
- [36] 李宁,贺均林,王敏.山茶油的药理活性及专利应用[J].广州化工,2013,41(10):30-33.
- [37] 杜彦霞,赵明,冯易,等.茶油结合饮食运动干预对糖调节受损者血清脂肪酸含量的影响[J].中国全科医学,2009,12(11):1939-1941.
- [38] 朱静芬,戴斐,谢庆文,等.膳食补充单不饱和脂肪酸对2型糖尿病的干预效果[J].上海交通大学学报:医学版,2009,29(3):296-298.
- [39] 崔秋英,霍丽静,贾敏,等.高脂饮食中不同脂肪酸类型与胰岛素敏感性的相关性研究[J].现代预防医学,2013,40(9):1630-1633.
- [40] 周斌,彭淑牖,牟一平.茶油对梗阻性黄疸心脏保护作用的实验研究[J].肝胆外科杂志,2000,8(4):308-310.
- [41] 吴正平.茶多酚对小鼠高脂血症与脂肪肝的预防作用[J].中国实验方剂学杂志,2010,16(2):94-95.
- [42] 吴雪辉,黄勇芳,谢治芳.茶油的保健功能作用及开发前景[J].食品科技,2005,31(8):94-96.
- [43] 冯翔,周蕴珍.茶油、玉米油和鱼油对小鼠免疫功能的影响[J].营养学报,1996,18(4):412-417.
- [44] 沈建福,姜天甲.山茶油的营养价值与保健功能[J].粮食与食品工业,2006,13(6):6-8.
- [45] 王亚红.茶油的妙用[J].食品与生活,2006,13(10):29.
- [46] 万志勇,王思虎.山茶油治疗尿布皮炎和皮肤褶皱烂[J].中国乡村医生杂志,2013,20(15):52.
- [47] 赖汝萍,韦定敏,唐淑云,等.山茶油治疗新生儿尿布皮炎的效果观察[J].临床合理用药,2011,4(58):62-63.
- [48] 邓玉兰.山茶油联合喉风散治疗新生儿尿布皮炎的疗效观察与护理[J].中国实用医学,2011,6(11):241-242.
- [49] 朱小琼.山茶油联合 TDP 照射预防尿布皮炎效果观察[J].当代护士,2007,13(9):68-69.
- [50] 赖和英,刘美英,江秀华,等.山茶油治疗放射性湿性皮炎效果好[J].中华护理杂志,1999,34(10):582.
- [51] 叶中慧,周婉芹,邱寿庆,等.山茶油对鼻咽癌放射性皮炎的防治及护理[J].临床合理用药,2013,6(9):102.
- [52] 陈彬,郑丽娟.山茶油预防肛周红肿的效果观察[J].国际护理杂志,2006,25(8):626-627.
- [53] 王小辉.芦荟联合山茶油外涂预防失禁相关性皮炎的临床效果观察[J].江西医药,2015,50(9):946-948.
- [54] 吴小员.山茶油外搽减轻创伤肿痛 95 例[J].江西中医药,2013,44(371):41-42.
- [55] 吴兆清.用山茶油、利福平、百炎净配合 TDP 治疗器照射治疗Ⅲ期以上压疮 15 例疗效观察[J].吉林医学,2013,34(5):966-967.
- [56] 刘竹英.三联法治疗压疮效果观察[J].护理学杂志,2006,21(6):51-52.
- [57] 王凤,赵德柱.野山茶油外用配合按摩治疗小儿先天性肌性斜颈 30 例[J].中国民间疗法,2008,20(10):32-33.
- [58] 叶严丽,何文文,张霜.自制艾叶联合山茶油在 ICU 腹胀患者中的应用[J].西南国防医药,2013,23(7):789-790.
- [59] 广西民族医药研究所.广西民族医药验方汇编[M].南宁:广西民族出版社,1995:550.
- [60] 邓小莲,谢光盛,黄树根.保健茶油的研制及其调节血脂的作用[J].中国油脂,2002,27(5):96-98.
- [61] 王苹,王春荣,张坚,等.茶油对动物血脂和血小板功能的影响[J].营养学报,1993,15(4):377-384.
- [62] 沈晓俊,董迪迪,毛方华,等.山茶油的氧化稳定性及其调节血脂作用的研究[J].中国粮油学报,2014,29(12):65-68.
- [63] 胡水保,李海龙,杨善言.适合于血脂偏高人群食用的山茶营养调和油配方研究[J].食品工业,2013,34(6):111-113.
- [64] 肖志红,陈永忠.油茶加工利用研究综述[J].林业科技开发,2005,19(2):10-13.
- [65] 黄振聪,卢凤来,李典鹏.茶油精制工艺及应用研究进展[J].天然产物研究与开发,2012,10(2):185-189,212.

[责任编辑 邹晓翠]