DOI:10.13193/j.issn.1673-7717.2026.02.043

忍冬藤化学成分、药理作用和临床应用的研究进展及其质量标志物预测分析

姚奕冰[1,2],王煜雷[1],李冰[2],董蕊[1,3],张晶[2]
(1.吉林农业大学中药材学院,吉林 长春 130118;2.长春科技学院医药学院,吉林 长春 130600;
3.吉林省道地药材开发利用国际联合研究中心,吉林 长春 130118)

摘要:忍冬藤为忍冬科植物忍冬、灰毡毛忍冬、红腺忍冬、华南忍冬、黄褐毛忍冬的茎枝。含有苯丙素类、黄酮类、三萜皂苷类、环烯醚萜类、挥发油等成分,具有抗氧化、抑菌、抗病毒、抗炎、调节免疫等多种药理作用,临床上广泛应用于风湿痹痛、痈肿疮疡等症,但其质量标志物单一,缺少特征性成分,对其质量评价不全面。因此,通过文献汇总,对忍冬藤化学成分、药理作用和临床应用研究进展进行归纳总结,并运用质量标志物(Quality marker,Q-Marker)核心理念,围绕不同产区、化学成分可测性以及复方配伍,对忍冬藤质量标准提供依据,便于对其后续的深入研究和开发利用提供参考。

关键词:忍冬藤;化学成分;药理作用;临床应用;质量标志物;预测分析
中图分类号:R282.71 **文献标志码**:A **文章编号**:1673-7717(2026)02-0241-05

Research Progress on Chemical Constituents, Pharmacological Action and Clinical Application of Rendongteng (Lonicerae Japonicae Caulis) and Prediction and Analysis of Quality Markers

YAO Yibing[1,2], WANG Yulei[1], LI Bing[2], DONG Rui[1,3], ZHANG Jing[2]
(1. College of Chinese Medicine Materials, Jilin Agricultural University, Changchun 130118, Jilin, China;
2. College of Medicine, Changchun Sci-Tech University, Changchun 130600, Jilin, China;
3. Jilin Provincial International Joint Research Center for the Development and Utilization of Authentic Medicinal Materials, Changchun 130118, Jilin, China)

Abstract: Rendongteng (Lonicerae Japonicae Caulis) is the stem and branch of Rendong (*Lonicera japonica* Thunb.), Huizhanmao Rendong (*Lonicera macranthoides*), Hongxian Rendong (*Lonicera hypoglauca*), Huanan Rendong (*Lonicera confusa*) and Huanghemao Rendong (*Lonicera fulvotomentosa*). It contains components such as phenylpropanoids, flavonoids, triterpenoid saponins, iridoids and volatile oil, which have various pharmacological effects such as antioxidant, antibacterial, antiviral, anti-inflammatory and immune regulation effects. It is widely used in clinical practice for rheumatic pain, abscess and other diseases. However, its quality markers are single, lacking characteristic components, and its quality evaluation is not comprehensive. Therefore, this article summarized the research progress on the chemical components, pharmacological effects and clinical applications of Rendongteng (Lonicerae Japonicae Caulis) through literature review, and applied the core concept of quality markers to provide a basis for the quality standards of Rendongteng (Lonicerae Japonicae Caulis) based on different production areas, chemical component measurability and compound compatibility, facilitating its subsequent in-depth research and development and utilization as a reference.

Keywords: Rendongteng (Lonicerae Japonicae Caulis); chemical composition; pharmacological action; clinical application; quality markers; predictive analytics

《中华人民共和国药典》收载的忍冬藤(Lonicerae Japonicae Caulis)为忍冬科(Caprifoliaceae)忍冬属(*Lonicera*)植物忍冬(*L. japonica*)的干燥茎枝[1]。在《中华本草》中记载的忍冬藤基源植物还包括同科植物灰毡毛忍冬(*L. macranthoides*)、红腺忍冬(*L. hypoglauca*)、华南忍冬(*L. confusa*)和黄褐毛忍冬(*L. fulvotomentosa*)的茎枝[2]。其味甘、性寒,归肺、胃经,具有清热解毒、疏风通络的功效[3]。主要用于温病发热、痈肿疮疡、热毒血痢、风湿热痹、关节红肿热痛[4]。现代中药学研究表明,忍冬藤含有苯丙素、黄酮、环烯醚萜、挥发油等多类成分[5],具有抗菌、抗炎、抗氧化、调节免疫等多种药理作用,临床上多用于治疗风湿痹证等疾病,在医药、保健品等领域均有

基金项目:吉林省科技发展计划项目(20240305012YY)
作者简介:姚奕冰(2000-),女,吉林长春人,硕士在读,研究方向:中药化学。
通讯作者:张晶(1971-),女,吉林长春人,教授,博士研究生导师,博士,研究方向:中药药效物质。E-mail:zhjing0701@163.com。

广泛应用。中药质量优劣严重影响临床疗效,但 2020 年版《中华人民共和国药典》仅以绿原酸和马钱苷作为忍冬藤质控指标,其质控指标单一、与药效关联不明确,难以对其质量进行全面评价。经查阅文献发现,目前对黄褐毛忍冬藤的研究报道较少,本文仅对其余忍冬藤的化学成分、药理作用和临床应用的研究进展进行归纳整理以及对其质量标志物(Quality marker,Q-Marker)进行预测分析,为进一步深入研究、开发利用提供一定参考。

1 化学成分

忍冬藤的化学成分研究主要集中在 *L. japonica*(A)、*L. macranthoides*(B)和 *L. hypoglauca*(C),所含成分主要为苯丙素类、黄酮类、挥发油等。

1.1 苯丙素类 苯丙素类化合物是忍冬藤中主要有效成分之一,也是忍冬藤抗菌的主要活性成分。目前,已从忍冬藤中分离出绿原酸、咖啡酸、东莨菪素等化合物,见表 1。

表 1 忍冬藤中的苯丙素类化学成分

标号	化学成分	基源植物	参考文献
1	绿原酸 Chlorogenic acid	A、B、C	[6-8]
2	异绿原酸 Isochlorogenic acid C	A	[9]
3	咖啡酸 Caffeic acid	A、B	[8,10]
4	咖啡酸甲酯 Methyl caffeate	A	[8]
5	咖啡酸乙酯 Ethyl caffeate	A	[8]
6	咖啡酸-4-O-β-D-吡喃葡萄糖苷 Caffeic acid-4-O-β-D-glucopyranoside	A	[11]
7	1,3-二咖啡酰奎宁酸 1,3-Dicaffeoylquinic acid	B	[6]
8	3,4-O-双咖啡酰基奎宁酸 3,4-O-Dicaffeoylquinic acid	A	[11]
9	3,4-O-二咖啡酰奎宁酸甲酯 3,4-O-Dicaffeoylquinic acid methylester	B	[6]
10	5-O-[4′-O-(β-D-吡喃葡萄糖基)咖啡酰基]奎宁酸 Cyclohexanecarboxylic acid	A	[12]
11	肉桂酸 Cinnamic acid	A	[13]
12	对羟基肉桂酸甲酯 Methyl 4-hydroxycinnamat	A	[8]
13	东莨菪素 Scopolamine	B、C	[6-7]
14	阿魏酸 Ferulic acid	A	[8]
15	七叶内酯 Esculetin	A	[5]
16	松脂素 Pinoresinol	A	[13]
17	忍冬醇 Honeysuckle	A	[14]
18	(+)松脂酚-4-O-β-D-吡喃葡萄糖苷 (+)-Pinoresinol4-O-β-D-glucopyranoside	A	[11]

注:A:*L. japonica*,B:*L. macranthoides*,C:*L. hypoglauca*。

1.2 黄酮类 灰毡毛忍冬藤和忍冬藤中含有多种黄酮类成分,其中木犀草素和槲皮素相对含量较高,还包括香叶木苷、野漆树苷、次大风子素、忍冬苦苷 A、忍冬苦苷 B、忍冬苦苷等,见表 2。

1.3 三萜类 从 3 种忍冬藤中分离得到 3 种五环三萜皂苷类成分,分别为灰毡毛忍冬皂苷甲(Lonicera macranthoides saponinA)[6]、灰毡毛忍冬皂苷乙(Lonicera macranthoides saponinB)[7]、地榆皂苷Ⅱ(ZiyuglycosideⅡ)[7],两种三萜苷元,分别为乌苏酸(Ursolic acid)[13]、齐墩果酸(Oleanolic acid)[18],均具有显著的抗菌、抗炎和抗肿瘤的药理活性。

表 2 忍冬藤中的黄酮类化学成分

标号	化学成分	基源植物	参考文献
1	木犀草素 Luteolin	A、B	[5,14]
2	木犀草素-7-O-β-D-吡喃葡萄糖苷 Luteolin-7-O-β-D-glucopyranoside	A	[5]
3	槲皮素 Quercetin	A、B	[5-6]
4	槲皮素-7-O-β-D 吡喃葡萄糖苷 Quercetin-7-O-β-D-glucopyranoside	A	[11]
5	香叶木素 Diosmetin	A	[13]
6	香叶木苷 Diosmin	A	[11]
7	香叶木素-7-O-β-D-葡萄糖苷 Diosmetin-7-O-β-D-glucoside	B	[6]
8	圣草酚 Eriodicyol	B	[6]
9	芹菜素 Apigenin	A	[5]
10	次大风子素 Hydnocarpin D	A	[5]
11~13	忍冬苦苷(Lonicerin)A、B、C	A	[15-16]
14	金莲木黄酮 Ochnaflavone	A	[17]
15	野漆树苷 Rhoifolin	A	[5]
16	异鼠李素-7-O-β-D-吡喃葡萄糖苷 Isorhamnetin-7-O-β-D-glucopyranoside	A	[5]
17	山柰酚-3-O-β-D-葡萄糖苷 Kampferol-3-O-β-D-glucoside	B	[6]

注:A:*L. japonica*,B:*L. macranthoides*,C:*L. hypoglauca*。

1.4 环烯醚萜类 环烯醚萜类化合物具有保肝、抗炎、抗肿瘤等广泛药理活性。目前已从中分离出闭环环烯醚萜马钱子苷(Loganin)[9]、7-阿魏酰洛甘素(7-Feruloylloganin)[19]、6′-O-(7α-羟基酰氧基)洛甘宁[6′-O-(7α-hydroxyswerosyloxy)loganin][20],以及裂环环烯醚萜大花星花莉苷(Grandifloroside)[11]、断氧化马钱苷(Secoxyloganin)[21]、断马钱子苷半缩醛内酯(Vogeloside)[21]、裂环马钱子苷(Secologanin)[21]、二聚断马钱苷烯醛(Aldosecologanin)[20],见表 3。

表 3 忍冬藤中的环烯醚萜类化学成分

标号	化学成分	基源植物	参考文献
1	马钱子苷 Loganin	A、B、C	[9]
2	7-阿魏酰洛甘素 7-Feruloylloganin	A、B、C	[19]
3	6′-O-(7α-羟基酰氧基)洛甘宁 6′-O-(7α-hydroxyswerosyloxy)loganin	A、B、C	[20]
4	大花星花莉苷 Grandifloroside	A、B、C	[11]
5	断氧化马钱苷 Secoxyloganin	A、B、C	[21]
6	断马钱子苷半缩醛内酯 Vogeloside	A、B、C	[21]
7	裂环马钱子苷 Secologanin	A、B、C	[21]
8	二聚断马钱苷烯醛 Aldosecologanin	A、B、C	[20]

注:A:*L. japonica*,B:*L. macranthoides*,C:*L. hypoglauca*。

1.5 挥发油 贺清辉等[22]利用水蒸气蒸馏法提取忍冬藤挥发油并进行分析,鉴别出芳樟醇、丹皮酚、苯甲醛、壬醛、3-乙烯基吡啶壬醛、3-乙烯基吡啶、正庚醛、3-羟基-1-辛烯等 89 个挥发性成分,其中芳樟醇含量最高。

2 药理作用

药理研究表明,忍冬藤在体内以及体外均表现出抗氧化、抑菌、抗病毒、抗炎、调节免疫等重要的生物活性。

2.1 抗氧化 忍冬藤的抗氧化活性与其富含黄酮和多糖密切相关。忍冬藤中总黄酮含量可达(7.74±0.10)%,具有较强

的体外抗氧化活性，其清除 DPPH 自由基被测量的拮抗剂的半抑制浓度（Half maximal inhibitory concentration，IC50）为 48.1 μg/mL、清除 ABTS + 自由基的 IC50 为 66.1 μg/mL、Fe^{2+} 螯合力的 IC50 为 83.6 μg/mL[23]。此外，忍冬藤多糖的抗氧化能力随着浓度的增加而增强，并能显著提高血清和肝脏中谷胱甘肽过氧化物酶（Glutathione peroxidase，GSH - Px）、超氧化物歧化酶（Superoxide dismutase，SOD）的活力，降低丙二醛（Malonic dialdehyde，MDA）的含量[24]。

2.2 抗菌抗病毒 忍冬藤中富含绿原酸，对细菌有显著抑制作用，并对伤寒杆菌以及结核分枝杆菌产生一定的抑制效果[25]。忍冬藤水提物与蒲公英黄酮配伍使用时，能够抑制金黄色葡萄球菌、鼠伤寒沙门氏菌和鸡大肠杆菌、鸡金黄色葡萄球菌、鸡白痢沙门氏菌、牛无乳链球菌的活性[26]。

此外，忍冬藤也具有显著的抗病毒活性，可用于治疗急性化脓性扁桃体炎、流行性腮腺炎以及传染性肝炎，可有效降低内皮素（Endothelin，ET）水平，修复受损的内皮细胞，发挥抗病毒作用[27]。

2.3 抗炎 忍冬藤中含有苯丙素、糖苷类成分，具有抗炎的功效。BI Z H 等[28]通过体外实验表明忍冬藤多糖可增加细胞凋亡率、减弱细胞活力、减少黏附能力和迁移次数，并降低了白细胞介素 -6（Interleukin -6，IL -6）和白细胞介素 -1β（Interleukin -1β，IL -1β）的水平，起到了抗炎作用。WANG C Z 等[29]研究发现，忍冬藤苷可以干预辅助性 T 细胞的分化，进而抑制激酶 - 信号转导及转录激活因子（Janus kinase signal transducer and activator of transcription protein，JAK - STAT）和核转录因子（Nuclear factor kappa - B，NF - κB）信号通路的激活，有助于抑制炎症增殖。忍冬藤乙酸乙酯提取物和正丁醇提取物能有效抑制水肿、IL -1β 和肿瘤坏死因子 -α（Tumor necrosis factor -α，TNF -α）的表达[30-31]，从而发挥抗炎作用。此外，忍冬藤水提物冻干粉通过调控 T 细胞免疫平衡网络、调节免疫微环境中 T 细胞的迁移浸润[32]，降低人可溶性血管细胞黏附因子 -1（Soluble vascular cell adhesion molecule -1，sVCAM -1）和人可溶性细胞间黏附分子 -1（Soluble cell adhesion molecules -1，sICAM -1）的分泌[33]，从而减轻了大鼠的炎症反应，达到缓解炎症的目的。忍冬藤中的主要活性成分绿原酸和木犀草素则通过降低基质金属蛋白酶 3 和脂蛋白相关磷脂酶 A_2 活性，减少黄嘌呤氧化酶（Xanthine oxidase，XOD）活性[34]，使血尿酸水平降低，有效缓解了模型大鼠急性痛风性关节炎症状[35]。

也有研究指出，黄芪、当归和忍冬藤三药合用能够通过调节 2 型先天性淋巴细胞免疫反应网络促进炎症消退[36]。此外，忍冬藤可以与木姜子合用增强其抗炎作用，二者的醇提物可通过抑制细胞外信号调节激酶 1/2（Extracellular signal - regulated kinase 1/2，ERK1/2）、白细胞介素 -17（Interleukin -17，IL -17）通路相关分子，上调凋亡相关因子 FAS 蛋白表达、抑制抗凋亡蛋白 Bcl -2 表达，从而抑制气道平滑肌细胞增殖，诱导气道平滑肌细胞凋亡，最后减轻哮喘气道炎症[37]。

2.4 调节免疫 忍冬藤醇提物和多糖具有抗风湿、调节免疫的特性[38]。有研究显示，忍冬藤乙醇提取物对中华绒螯蟹起到免疫调节的作用。螃蟹的饲料加入忍冬藤乙醇提取物后，螃蟹的吞噬指数、血细胞吞噬率、溶菌酶、过氧化物酶（Peroxidase，PO）、一氧化氮合成酶（NO synthase，NOS）活性等免疫指标得到增强[39]。另有研究指出，忍冬藤多糖能改善脾脏指标并抑制环磷酰胺引起的免疫功能下降，促进溶血素抗体的生成。蓝凰齐等[40]的研究结果显示，木姜子和忍冬藤配伍的醇提物能够降低免疫球蛋白 E（Immunoglobulin E，IgE）水平，升高免疫球蛋白 A（Immunoglobulin A，IgA）、免疫球蛋白 G（Immunoglobulin G，IgG）、免疫球蛋白 M（Immunoglobulin M，IgM）水平，改善肺肾功能，促进免疫调节系统发挥作用。

2.5 其他 此外，忍冬藤中所含的绿原酸具有抗肝损伤作用[27]，其提取物还具有抑制骨肉瘤细胞的增殖[2]、抗结肠癌[41]、预防骨质疏松[42]等作用。

3 临床应用

忍冬藤应用广泛，时间悠久，从古至今已有多位医者应用忍冬藤与其他中药配伍用于治疗风湿痹痛、痈肿疮疡等，代表性古方有忍冬藤汤、强肾益血通痹汤等。

忍冬藤生性盘根错节，缠绕蔓延，四面施展，形如络脉。其具舒展、蔓延之性，善走经络，能通瘀滞。临床用于治疗关节炎疗效显著。强肾益血通痹汤[43]由鸡血藤、伸筋草、忍冬藤等组成，忍冬藤作为君药起到祛风除湿、舒筋活络的作用。忍冬藤汤是由忍冬藤、土茯苓、萆薢等组成，具有清利湿热、祛风止痛、活血通络的作用，三药作为君药合用起到宣通十二经络、祛湿化痰、消除血凝气滞的作用，并能改善关节肿痛。赵婧等[44]采用火针刺络放血配合口服忍冬藤汤治疗痛风病。此外，痛风立安颗粒[45]、忍冬藤痛风颗粒中忍冬藤作为主药起到通痹止痛的作用，临床上亦用于治疗风湿痹证。李建国等[46]应用忍冬藤痛风颗粒联合别嘌醇治疗风湿痹证患者 42 例，总有效率达 94.74%。尿酸性肾病在急性发作期，主要临床表现为单关节红肿热痛时，属于“痹证”范畴。李娜等[47]采用加味忍冬藤汤治疗湿热内蕴证尿酸性肾病患者 60 例，改善患者肾功能。本方以忍冬藤、炒黄柏为君药，与诸药合用，起到清热利湿、滋补肝肾的作用，对治疗尿酸性肾病湿热内蕴证有较好的疗效。

疮疡是指病灶易于破溃的病损。忍冬藤酒是以忍冬藤、生甘草为主料制作的药膳。二者合用能清热解毒，消痈散结，用于治疗热毒疮痈[48]。此外，《景岳全书》中记载的瓜蒌托里散由黄瓜蒌、忍冬藤、乳香、苏木等中药组成。此药方用于治疗疮疡毒盛，打扑损伤。方霖魁运用一醉忍冬汤治疗该疾病[49]，药方中忍冬藤、蒲公英作为君药，配伍柴胡、大青叶、郁金等中药，起到清热通乳、疏风散结的作用。可以治疗伴有寒热、身痛等表证者，热毒重者，乳房结块以及乳汁不通等病症。

4 忍冬藤的 Q - Marker 预测分析

忍冬藤作为常用疏风通络的中药，广泛应用于临床，但 2020 年版《中华人民共和国药典》仅限定了忍冬藤中绿原酸、马钱苷的测定方法及含量要求。针对中药现阶段质量控制体系不完善问题，基于刘昌孝院士提出的 Q - Marker 概念，并通过对忍冬藤已有研究的整理，对忍冬藤的 Q - Marker 进行初步预测，以期为忍冬藤质量的研究和标准的建立奠定基础。

4.1 基于不同产区的忍冬藤 Q - Marker 预测分析 中药材的质量及成分含量与其产地密切相关，因此可以从产区的不同对中药进行 Q - Marker 的预测。忍冬藤主产于辽宁、河北、河南、山东等地，由于气候、土壤等因素，不同产地忍冬藤中马钱苷、绿原酸和咖啡酸的含量有明显差异。张言等[50]比较四川、河南、贵州和山东等 10 个产地的红腺忍冬藤中马钱苷含量，发现

共有峰的相对峰面积差异较大，说明其化学成分相似，但是马钱苷的含量存在较大的差异，在一定程度上反映了10个不同产地红腺忍冬藤药材的质量状况，所以马钱苷可以作为辨别不同产地的Q-Marker。杨刚[51]采用高效液相色谱法，比较了20个不同产地忍冬藤中绿原酸和咖啡酸的含量。结果表明，忍冬藤原药材除少数产地如江苏、广东、广西等地质量差异较大外，其余大部分地区药材质量均无明显差异。所以在这些地区栽培的忍冬藤可以更有效地保证药材品质，且绿原酸和咖啡酸可以作为Q-Marker的备选用于鉴别忍冬藤的品质。

4.2 基于化学成分可测性的忍冬藤Q-Marker预测分析 化学成分可测性是中药Q-Marker选择的原则之一，往往可以通过高效液相色谱法（High performance liquid chromatography，HPLC）对药材进行定性鉴别、定量测定，最后得出基于化学成分可测性的Q-Marker参考依据。

色谱法是目前中药化学成分最常用的分析方法，ZHANG Y D等[52]利用高效液相色谱四极杆飞行时间串联质谱分析了36批次忍冬藤样品的化学成分，在鉴定出的42个成分中，基于这些成分的色谱指纹图谱分析，应用化学计量学分析方法来评估其质量，确定了5-咖啡酰奎宁酸、1,3-O-二咖啡酰奎宁酸、马钱酸、马钱素、獐牙菜苷、马钱子苷半缩醛内酯和大花星花莉苷7种化合物是评价忍冬藤较为有用的质量标志物。梁远国等[53]采用HPLC建立10个批次华南忍冬藤药材的指纹图谱，通过数据分析法对10个批次的华南忍冬藤药材进行质量评价，并对其中12个色谱峰进行归属和含量测定。田伟等[54]建立了忍冬藤中6个成分的一测多评定量分析方法。结果表明，绿原酸、咖啡酸、隐绿原酸、异绿原酸A、异绿原酸C、马钱苷在忍冬藤中含量较大，生物活性较高，因此将此6种成分作为忍冬藤质量评价的指标。

综上所述，忍冬藤中苯丙素类、环烯醚萜类和黄酮类成分含量较高，也是其主要活性物质，且易通过HPLC测得，通过化学成分可测性筛选发现，苯丙素类、环烯醚萜类和黄酮类是忍冬藤化学成分可测性Q-Marker的重要选择。

4.3 基于复方配伍的忍冬藤Q-Marker预测分析 中药复方为临床治疗疾病的主要形式，配伍是遣药制方的关键环节，是阐明中药作用机制的重要基础理论。忍冬藤具有清热解毒、祛风湿、通经活络等作用，与不同药物配伍发挥的作用也不尽相同，因此可以将对应的药效物质作为方剂配伍的Q-Marker。

以忍冬藤作为君药的忍冬藤注射剂在临床上用以治疗腮腺炎、疮痈肿痛等疾病，且HPLC检测出不同浓度的醇提物中主要成分为绿原酸、咖啡酸、木犀草素[51]。忍冬藤配伍败酱草、白芷、莪术、半枝莲、三棱、夏枯草等的复方忍冬藤败酱草灌肠剂具有抗菌消炎的功效，忍冬藤作为其中的臣药，其有效成分绿原酸、齐墩果酸药效显著。现代药理指出，这两种成分对于百日咳杆菌、链球菌、肺炎双球菌、葡萄球菌、痢疾杆菌等杀菌作用明显，以及对治疗流感和其他炎症均有一定效果[55]。

综上，忍冬藤在复方配伍中发挥着与现代药理学研究相同的作用，忍冬藤中的咖啡酸、齐墩果酸、木犀草素可以为忍冬藤Q-Marker的选择提供参考。

5 展望

忍冬藤是临床常用中药之一，应用十分广泛。近年来随着对忍冬藤研究的不断深入，已初步明确了忍冬藤中所含成分的种类。本文结合文献发现忍冬藤中主要含有苯丙素、黄酮、三萜、环烯醚萜、挥发油等化合物。已有研究显示忍冬藤具有多种药理活性，包括抗氧化、抗菌、抗病毒、抗炎、免疫调节等作用。临床多应用于风湿痹证。从不同产区、化学成分可测性、复方配伍方面推测忍冬藤潜在的Q-Marker选择对象，推测咖啡酸、獐牙菜苷、异绿原酸、木犀草素、齐墩果酸等可作为Q-Marker的预选化合物。

目前，忍冬藤提取物不仅含有绿原酸等苯丙素类成分，还有多糖等大分子物质和微量元素，这些物质的药理作用有待深入探讨，也可结合液质联用等相关现代分析技术、网络药理学和分子对接技术及药理研究等对其机制进行深入系统地研究。随着研究的深入，会有更多的活性物质被发现，这将对忍冬藤的广泛应用和发展起到重要意义。

参考文献

[1] 康帅，张继，魏爱华，等. 金银花的本草再考证[J]. 药物分析杂志，2014，34(11)：1922-1927.
[2] 国家中医药管理局. 中华本草第七册[M]. 上海：上海科学技术出版社，1999：537.
[3] 严宝飞，段金廒，张景正，等. 忍冬藤提取物诱导骨肉瘤细胞凋亡的作用及机制研究[J]. 中草药，2021，52(13)：3923-3932.
[4] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典：一部[S]. 北京：中国医药科技出版社，2020：201.
[5] 张聪，殷志琦，叶文才，等. 忍冬藤的化学成分研究[J]. 中国中药杂志，2009，34(23)：3051-3053.
[6] 胡扬帆，吴楚材. 灰毡毛忍冬藤化学成分研究[J]. 中药材，2012，35(1)：66-69.
[7] 贺清辉，李会军，毕志明，等. 红腺忍冬藤茎的化学成分[J]. 中国天然药物，2006，4(5)：385-386.
[8] 贾献慧，王晓，张永清. 忍冬藤酚酸类化学成分分离[J]. 中国实验方剂学杂志，2015，21(5)：69-71.
[9] 陈婉蓉. 藤类中药的化学成分及临床应用[J]. 海峡药学，2020，32(5)：27-28.
[10] 孙梦颖，冯煦，林幸华，等. 灰毡毛忍冬茎叶化学成分研究[J]. 中药材，2011，34(2)：218-220.
[11] 马荣，殷志琦，张聪，等. 忍冬藤正丁醇萃取部位的化学成分[J]. 中国药科大学学报，2010，41(4)：333-336.
[12] 林永强，郭东晓，焦阳，等. 忍冬藤中咖啡酰奎宁酸葡萄糖苷的分离及含量测定[J]. 中国实验方剂学杂志，2018，24(16)：28-33.
[13] 贾献慧，唐文照，李佳，等. 山东产忍冬藤乙酸乙酯部位化学成分分离鉴定[J]. 中国实验方剂学杂志，2017，23(4)：62-65.
[14] 赵娜夏，韩英梅，付晓丽. 忍冬藤的化学成分研究[J]. 中草药，2007，38(12)：1774-1776.
[15] SON K H，JUNG K Y，CHANG H W，et al. Triterpenoid saponins from the aerial parts of *Lonicera japonica*[J]. Phytochemistry，1994，35(4)：1005-1008.
[16] KWAK W J，HAN C K，CHANG H W，et al. Loniceroside C，an antiinflammatory saponin from *Lonicera japonica*[J]. Chem Pharm Bull (Tokyo)，2003，51(3)：333-335.
[17] 贾献慧，唐文照，闫慧娇，等. 山东产忍冬藤中1个新有机酸化合物[J]. 中草药，2016，47(21)：3766-3768.

[18] KURODA M, SHIZUME T, MIMAKI Y. Triterpene glycosides from the stems and leaves of *Lonicera japonica*[J]. Chem Pharm Bull (Tokyo), 2014, 62(1): 92-96.
[19] LEE J S, KIM H J, WOO E R, et al. 7-feruloylloganin: an iridoid glucoside from stems of *Lonicera insularis*[J]. Planta Med, 2001, 67(1): 99-102.
[20] MACHIDA K, SASAKI H, IIJIMA T, et al. Studies on the constituents of *Lonicera* species. XVII. New iridoid glycosides of the stems and leaves of *Lonicera japonica* THUNB[J]. Chem Pharm Bull (Tokyo), 2002, 50(8): 1041-1044.
[21] 贺清辉, 田艳艳, 李会军, 等. 红腺忍冬藤茎中环烯醚萜苷类化合物的研究[J]. 中国药学杂志, 2006, 41(9): 656-658.
[22] 杨迺嘉, 刘文炜, 霍昕, 等. 忍冬藤挥发性成分研究[J]. 生物技术, 2008, 18(3): 53-55.
[23] 向极钎, 王应玲, 刘晓鹏, 等. 忍冬藤总黄酮超声辅助提取工艺及其体外抗氧化活性研究[J]. 食品工业科技, 2017, 38(2): 251-256.
[24] 刘蕾, 刘富岗, 杨云, 等. 忍冬藤多糖抗氧化活性研究[J]. 中华中医药杂志, 2014, 29(6): 1826-1829.
[25] 张前熙. 金银花的药理作用及应用研究进展[J]. 山东化工, 2023, 52(3): 121-122, 126.
[26] 马艳妮, 李智宁, 张丽先, 等. 蒲公英、忍冬藤抗菌活性组分及配伍研究[J]. 饲料工业, 2024, 45(2): 102-109.
[27] 陈焰. 金银花与忍冬藤的药理作用差异简述[J]. 中国继续医学教育, 2017, 9(17): 198-199.
[28] BI Z H, ZHAO Y, HU J H, et al. A novel polysaccharide from *Lonicerae* japonicae caulis: characterization and effects on the function of fibroblast-like synoviocytes[J]. Carbohydr Polym, 2022, 292: 119674.
[29] WANG C Z, HUANDIKE M, YANG Y X, et al. Glycosides of Caulis *Lonicerae* inhibits the inflammatory proliferation of IL-1β-mediated fibroblast-like synovial cells cocultured with lymphocytes[J]. Phytother Res, 2021, 35(5): 2807-2823.
[30] TANG Y L, YIN L, ZHANG Y D, et al. Study on anti-inflammatory efficacy and correlative ingredients with pharmacodynamics detected in acute inflammation rat model serum from Caulis *Lonicerae* japonicae[J]. Phytomedicine, 2016, 23(6): 597-610.
[31] SU X R, ZHU Z H, ZHANG L, et al. Anti-inflammatory property and functional substances of *Lonicerae* Japonicae Caulis[J]. J Ethnopharmacol, 2021, 267: 113502.
[32] 孟晓莹. 黄芪、当归、忍冬藤水提物干预 T 淋巴细胞迁移和滑膜细胞炎性增殖的作用机制[D]. 北京: 北京中医药大学, 2021.
[33] 李静, 韩燕雨. 忍冬非花蕾部位的研究进展[J]. 中华中医药学刊, 2020, 38(4): 43-50.
[34] LOU L X, LIU Y J, ZHOU J W, et al. Chlorogenic acid and luteolin synergistically inhibit the proliferation of interleukin-1β-induced fibroblast-like synoviocytes through regulating the activation of NF-κB and JAK/STAT-signaling pathways[J]. Immunopharmacol Immunotoxicol, 2015, 37(6): 499-507.
[35] 谢兴文, 王春亮, 徐世红, 等. 忍冬藤痛风颗粒对痛风性关节炎模型大鼠 MMP-3 和 LP-PLA_2 的影响[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2016, 24(2): 6-8, 13.
[36] FENG G Y, LI D Y, LIU J, et al. The herbal combination of *Radix astragali*, *Radix angelicae sinensis*, and *Caulis lonicerae* regulates the functions of type 2 innate lymphocytes and macrophages contributing to the resolution of Collagen-induced arthritis[J]. Front Pharmacol, 2022, 13: 964559.
[37] 黄小珊, 蓝凰齐, 唐汉庆, 等. 木姜子和忍冬藤配伍醇提物对哮喘细胞外信号调节激酶 1/2-白细胞介素-17 通路及细胞增殖凋亡的影响[J]. 中国临床药理学杂志, 2020, 36(7): 775-778.
[38] 孙嵩, 柴立民, 冯桂宇, 等. 忍冬藤水提物冻干粉调控共培养体系中大鼠 T 淋巴细胞迁移机制研究[J]. 北京中医药大学学报, 2023, 46(2): 232-241.
[39] ZHAO Z L, ZHANG H J, WANG M Q, et al. The ethanol extract of honeysuckle stem modulates the innate immunity of Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* against *Aeromonas hydrophila*[J]. Fish Shellfish Immunol, 2018, 82: 304-311.
[40] 蓝凰齐, 劳传君, 唐汉庆, 等. 从肺肾相关探讨木姜子和忍冬藤配伍醇提物影响哮喘免疫功能[J]. 时珍国医国药, 2020, 31(7): 1565-1568.
[41] 陈灵, 蒋文婕, 姚昶, 等. 忍冬藤提取物抗结肠癌作用研究[J]. 中国肿瘤外科杂志, 2022, 14(4): 394-399.
[42] LI B C, MU W D. *Caulis Lonicerae* Japonicae extract shows protective effect on osteoporosis in rats[J]. Trop J Pharm Res, 2017, 16(8): 1881.
[43] 叶闻, 苏素花. 强肾益血通痹汤治疗类风湿性关节炎患者 24 例临床观察[J]. 中国中医药科技, 2018, 25(4): 559-560.
[44] 赵婧, 陈静珊. 火针刺络放血配合口服忍冬藤汤治疗痛风病的应用效果研究[J]. 黑龙江中医药, 2019, 48(2): 219-220.
[45] 黎丽,舒建龙,李凤珍,等. 正交试验优化痛风立安颗粒的提取工艺研究[J]. 壮瑶药研究,2023(1): 81-86.
[46] 李建国, 谢兴文, 李宁, 等. 忍冬藤痛风颗粒治疗湿热蕴结型痛风性关节炎的临床研究[J]. 时珍国医国药, 2019, 30(10): 2416-2418.
[47] 李娜, 王坤, 李琦. 加味忍冬藤汤对尿酸性肾病湿热内蕴证患者血尿酸、血 β2 微球蛋白的影响[J]. 四川中医, 2020, 38(9): 125-128.
[48] 王者悦. 中国药膳大辞典[M]. 北京: 中医古籍出版社, 2017: 849.
[49] 方炜煌. 方霖魁先生外科经验选介[J]. 新中医, 1986, 18(12): 5.
[50] 张言, 胡小鹏, 李业荣, 等. 红腺忍冬藤 HPLC 指纹图谱研究[J]. 中药新药与临床药理, 2012, 23(4): 456-459.
[51] 杨刚. 抗腮腺炎注射剂指纹图谱的研究及制剂工艺的改进[D]. 北京: 北京中医药大学, 2004.
[52] ZHANG Y D, HUANG X, ZHAO F L, et al. Study on the chemical markers of Caulis *Lonicerae* japonicae for quality control by HPLC-QTOF/MS/MS and chromatographic fingerprints combined with chemometrics methods[J]. Anal Methods, 2015, 7(5): 2064-2076.
[53] 梁远园, 卢瑞琦, 张言, 等. 华南忍冬藤 HPLC 指纹图谱研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2013, 19(10): 138-141.
[54] 田伟, 甄亚钦, 王鑫国, 等. 一测多评法用于忍冬藤多成分含量测定的适用性研究[J]. 中国中医药信息杂志, 2018, 25(11): 77-82.
[55] 高伟娟, 黎亮, 郭丁花. 复方忍冬藤败酱草灌肠剂处方有效成分的提取及工艺优化[J]. 北方药学, 2015, 12(1): 88.