



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109363187 A

(43)申请公布日 2019.02.22

(21)申请号 201811076320.X *A61K 31/702(2006.01)*
(22)申请日 2018.09.14 *A61K 31/733(2006.01)*
(71)申请人 黑龙江飞鹤乳业有限公司 *A61K 36/258(2006.01)*
地址 100016 北京市朝阳区酒仙桥路甲10 *A61K 38/16(2006.01)*
号星城国际大厦C座16层 *A61P 1/10(2006.01)*
A61P 37/02(2006.01)
(72)发明人 徐飞 王雪 刘新春 张燕燕 *A61P 39/00(2006.01)*
董国玲 葛阳阳
(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司
公司 11002
代理人 王莹 吴欢燕
(51)Int.Cl.
A23L 33/185(2016.01)
A23L 33/125(2016.01)
A23L 33/105(2016.01)
A23L 33/10(2016.01)

权利要求书2页 说明书10页

(54)发明名称

一种调节免疫、抗疲劳和润肠通便的组合物及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种调节免疫、抗疲劳和润肠通便的组合物及其制备方法,其包含以下重量份的成分:黑豆蛋白300-800份,大豆蛋白50-250份,豌豆蛋白50-250份,核桃蛋白10-200份,低聚果糖50-250份;制备方法主要采用湿法喷雾造粒工艺,必要时结合干混工艺。本发明所提供的组合物通过各种成分的合理组方和配合共用,通过滋补五脏,补肾益髓,安神益智,调节肠道菌群平衡,达到调节免疫、抗疲劳和润肠通便的作用;其原料食用安全,易于吸收,实验证明,本发明所提供的组合物在节免疫、抗疲劳和润肠通便上的效果优异,具有十分重要的实际推广价值。

1. 一种调节免疫、抗疲劳和润肠通便的组合物,其特征在于,包含以下重量份的成分:黑豆蛋白300-800份,大豆蛋白50-250份,豌豆蛋白50-250份,核桃蛋白10-200份,低聚果糖50-250份。

2. 根据权利要求1所述的组合物,其特征在于,还包括:人参提取物0.1-60份、菊粉1.5-250、坚果果蔬粉0.2-120份和甜味剂0.5-200份中的一种或多种。

3. 根据权利要求1或2所述的组合物,其特征在于,包含以下重量份的成分:黑豆蛋白350-500份,大豆蛋白100-200份,豌豆蛋白100-200份,核桃蛋白50-100份,低聚果糖80-180份,人参提取物10-60份,菊粉100-200份,坚果果蔬粉50-100份,甜味剂10-50份。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的组合物,其特征在于,所述黑豆蛋白中,蛋白质的含量不少于12wt%,膳食纤维的含量不少于6wt%;

优选地,所述黑豆蛋白为黑豆经物理压榨除油、高温挤压膨化和研磨粉碎而成,其中,油脂的含量为4.5-10wt%,蛋白质的含量为35-50wt%,膳食纤维的含量为15-18.5wt%。

5. 根据权利要求1-3任一项所述的组合物,其特征在于,
所述大豆蛋白中,蛋白质的含量不少于40wt%,优选为不少于80wt%;
和/或,所述豌豆蛋白中,蛋白质的含量不少于70wt%。

6. 根据权利要求1-3任一项所述的组合物,其特征在于,
所述核桃蛋白由经物理压榨除油后的核桃饼制成,其中,蛋白质的含量为25-60wt%,
优选为粉碎后过40-60目筛的颗粒;

和/或,所述低聚果糖中,低聚果糖含量不少于55wt%,优选为不少于90wt%。

7. 根据权利要求2或3所述的组合物,其特征在于,
所述人参提取物为植物人参的干燥根的粉状或膏状提取物,其中,人参皂苷的含量为1-20wt%;

和/或,所述菊粉为果糖聚合度为10-35的天然菊粉;

和/或,所述甜味剂包括:赤藓糖醇0-22份、木糖醇0-15份、结晶果糖0-12份、甜菊糖苷0-0.5份和罗汉果糖苷0-0.5份中的一种或多种。

8. 根据权利要求2或3所述的组合物,其特征在于,所述坚果果蔬粉包括巴旦木粉、黑芝麻粉、南瓜子粉、蓝莓粉、樱桃粉、苹果粉、西兰花粉和菠菜粉中的一种或多种。

9. 权利要求1-8任一项所述的组合物的制备方法,其特征在于,

当所述组合物的蛋白质含量 \leq 50wt%,包括以下步骤:

S1、将各成分按配比与无菌水混合,得到浓度为20-60wt%的混合料液;

S2、将混合料液在80-120°C下杀菌1-15min;

S3、将杀菌后的混合料液在40-50°C、20-45Mpa下均质1-2次;

S4、最后将均质后的混合料液在主风机温度为160-190°C、排风口温度为65-90°C的条件下喷雾干燥,造粒,过30目振动筛,即得;

当所述组合物的蛋白质含量大于50wt%,包括以下步骤:

S1、将除大豆蛋白和豌豆蛋白的各成分按配比与无菌水混合,得到浓度为20-60wt%的基料混合液;

S2、将基料混合液在80-120°C下杀菌1-15min;

S3、将杀菌后的基料混合液在40-50°C、20-45Mpa下均质1-2次;

S4、然后将均质后的基料混合液在主风机温度为160-190℃、排风口温度为65-90℃的条件下喷雾干燥,造粒,过30目振动筛,即得基料;

S5、最后将大豆蛋白、豌豆蛋白和基料按配比干混均匀,即得。

10. 权利要求1-8任一项所述的组合物或权利要求9所述的制备方法在制备调节免疫、抗疲劳和润肠通便的食品、药品或保健品中的应用。

一种调节免疫、抗疲劳和润肠通便的组合物及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于药品和保健品领域,具体涉及一种调节免疫、抗疲劳和润肠通便的组合物及其制备方法。

背景技术

[0002] 在现代人的生活中,“疲劳”已成为一种普遍的亚健康状态,成为人们健康的“隐形杀手”,被世界卫生组织列为21世纪危害人类健康的主要因素之一。

[0003] 中医认为疲劳的病机主要有气血失常和五脏(尤其是肝、脾和肾)的功能失调。疲劳产生通常伴有人体免疫机能降低,长此以往易引发其他生理性疾病,严重困扰着人们的生活。

[0004] 目前,市场上具有调节免疫力和抗疲劳的产品主要以乳清蛋白为原料,治标不治本,且效果欠佳。因此,急需研究开发一种能从根本上调节免疫和抗疲劳的组合物。

[0005] 我国传统医学认为,黑色食品具有固本扶正、延缓衰老和强身健体的功能,《延年秘录》记载,“服食黑大豆,令人长肌肤、益颜色、填精髓,如气力、补虚能食,神秘方也”;明《本草纲目》中言,“久服,令人身轻;治水,消胀、下气,制风热而活血解毒,所谓同气相求也”。核桃是一种营养丰富的坚果,含有多种不饱和脂肪酸、核桃磷脂、和微量元素锌,可以增强人体免疫力和抗病能力;低聚果糖是天然的益生元,能有效改善慢性疲劳综合征患者的胃肠道功能失调,在胃肠道与中枢神经系统双向应答中发挥重要作用。此外,《神农本草经》记载,人参为上品,具有“主补五脏,安精神,定魂魄,止惊悸,明目,开心益智,久服有轻身延年”等功效。

[0006] 到目前为止,尚未见到有关黑豆蛋白、大豆蛋白、豌豆蛋白、核桃蛋白、低聚果糖等的联合在调节免疫、抗疲劳和润肠通便上的应用的报道。

发明内容

[0007] 本发明的目的是克服现有技术的不足,提供一种能滋补五脏,安神益智,调节肠道菌群平衡,从而调节免疫,抗疲劳且能润肠通便的组合物。

[0008] 本发明的另一目的是提供该组合物的制备方法。

[0009] 本发明的又一目的是提供该组合物的应用。

[0010] 本发明提供的一种调节免疫、抗疲劳和润肠通便的组合物,包含以下重量份的成分:黑豆蛋白300-800份,大豆蛋白50-250份,豌豆蛋白50-250份,核桃蛋白10-200份,低聚果糖50-250份。

[0011] 优选地,本发明所提供的调节免疫、抗疲劳和润肠通便的组合物,还包括:人参提取物0.1-60份、菊粉1.5-250、坚果果蔬粉0.2-120份和甜味剂0.5-200份中的一种或多种。

[0012] 进一步优选地,本发明提供的调节免疫、抗疲劳和润肠通便的组合物,包含以下重量份的成分:黑豆蛋白350-500份,大豆蛋白100-200份,豌豆蛋白100-200份,核桃蛋白50-100份,低聚果糖80-180份,人参提取物10-60份,菊粉100-200份,坚果果蔬粉50-100份,甜

味剂10-50份。

[0013] 本发明所提供的调节免疫、抗疲劳和润肠通便的组合物中：

[0014] 所述黑豆蛋白中，蛋白质的含量不少于12wt%，膳食纤维的含量不少于6wt%。

[0015] 优选地，所述黑豆蛋白为黑豆经物理压榨除油、高温挤压膨化和研磨粉碎而成，其中，油脂的含量为4.5-10wt%，蛋白质的含量为35-50wt%，膳食纤维的含量为15-18.5wt%。

[0016] 所述大豆蛋白中，蛋白质的含量不少于40wt%，优选为不少于80wt%。

[0017] 所述豌豆蛋白中，蛋白质的含量不少于70wt%。

[0018] 所述核桃蛋白由经物理压榨除油后的核桃饼制成，其中，蛋白质的含量为25-60wt%，优选为粉碎后过40-60目筛的颗粒。

[0019] 所述低聚果糖中，低聚果糖含量不少于55wt%，优选为不少于90wt%。

[0020] 所述人参提取物为植物人参的干燥根的粉状或膏状提取物，其中，人参皂苷的含量为1-20wt%。

[0021] 所述菊粉为果糖聚合度为10-35的天然菊粉。

[0022] 所述甜味剂包括：赤藓糖醇0-22份、木糖醇0-15份、结晶果糖0-12份、甜菊糖苷0-0.5份和罗汉果糖苷0-0.5份中的一种或多种。

[0023] 所述坚果果蔬粉包括巴旦木粉、黑芝麻粉、南瓜子粉、蓝莓粉、樱桃粉、苹果粉、西兰花粉和菠菜粉中的一种或多种。

[0024] 本发明提供了上述调节免疫、抗疲劳和润肠通便的组合物的制备方法，

[0025] 当所述组合物的蛋白质含量 \leq 50wt%，包括以下步骤：

[0026] S1、将各成分按配比与无菌水混合，得到浓度为20-60wt%的混合料液；

[0027] S2、将混合料液在80-120℃下杀菌1-15min；

[0028] S3、将杀菌后的混合料液在40-50℃、20-45Mpa下均质1-2次；

[0029] S4、最后将均质后的混合料液在主风机温度为160-190℃、排风口温度为65-90℃的条件下喷雾干燥，造粒，过30目振动筛，即得；

[0030] 当所述组合物的蛋白质含量大于50wt%，包括以下步骤：

[0031] S1、将除大豆蛋白和豌豆蛋白的各成分按配比与无菌水混合，得到浓度为20-60wt%的基料混合液；

[0032] S2、将基料混合液在80-120℃下杀菌1-15min；

[0033] S3、将杀菌后的基料混合液在40-50℃、20-45Mpa下均质1-2次；

[0034] S4、然后将均质后的基料混合液在主风机温度为160-190℃、排风口温度为65-90℃的条件下喷雾干燥，造粒，过30目振动筛，即得基料；

[0035] S5、最后将大豆蛋白、豌豆蛋白和基料按配比干混均匀，即得。

[0036] 本发明还提供了上述组合物或上述制备方法在制备调节免疫、抗疲劳和润肠通便的食品、药品或保健品中的应用。

[0037] 本发明的调节免疫、抗疲劳和润肠通便的组合物在生产时可按照相应的比例增大或减少，如大规模生产可以以公斤或以吨为单位，小规模生产也可以以克为单位，重量可以增大或减小，但各组成之间的原料重量配比比例不变。

[0038] 本发明调节免疫、抗疲劳和润肠通便的组合物具有如下优点：

[0039] (1) 本发明所提供的调节免疫、抗疲劳和润肠通便的组合物以黑豆蛋白、大豆蛋白、豌豆蛋白、核桃蛋白、低聚果糖为主要成分,使各种成分合理组方、配合共用,通过滋补五脏,补肾益髓,安神益智,调节肠道菌群平衡,达到调节免疫、抗疲劳和润肠通便的作用,可适用于压力大、易疲劳且精神倦怠的亚健康人群;

[0040] (2) 本发明所提供的调节免疫、抗疲劳和润肠通便的组合物中的黑豆蛋白、大豆蛋白、豌豆蛋白、核桃蛋白均为药食两用,安全可靠,且黑豆蛋白和核桃蛋白分别为黑豆和核桃经物理榨油后的副产物,提高了黑豆和核桃的综合利用率和产品附加值,此外,黑豆蛋白采用挤压膨化工艺制得,有效提高了其蛋白消化率,易于被人体吸收利用;

[0041] (3) 本发明所提供的调节免疫、抗疲劳和润肠通便的组合物的制备主要采用湿法喷雾造粒工艺,必要时结合干混工艺,相对于纯干法混料而言其营养混合更均衡,且能较好保持原料的营养价值,口感优良,此外,配合使用流化床造粒,大大提高了产品的溶解度;

[0042] (4) 经过小鼠实验证明,服用该组合物后,可显著提高小鼠的游泳时间,降低尿素和血乳酸的含量,提高肝糖的含量,同时,对小鼠的迟发过敏反应(DTH)、腹腔巨噬细胞吞噬鸡红细胞功能(吞噬率)、血清溶血素的产生均有显著增强作用,并显示出明显的剂量依赖关系且对脏器指数均无明显影响,此外,能提高便秘小鼠的小肠推进率,缩短首次排便时间和首粒黑便排出时间,说明本发明所提供的组合物能有效地调节免疫,抗疲劳,且兼具润肠通便的功能;

[0043] (5) 本发明所提供的调节免疫、抗疲劳和润肠通便的组合物的原料易得,制备所需条件和设备简单,工艺简单可控,具有十分重要的实际推广价值。

具体实施方式

[0044] 下面结合实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的保护范围,本发明的保护范围以权利要求书为准。

[0045] 若未特别指明,本发明实施例中所用的实验试剂和材料等均可市售获得,若未具体指明,本发明实施例中所用的技术手段均为本领域技术人员所熟知的常规手段。

[0046] 本发明实施例中所用原料来源:

[0047] 黑豆蛋白为东北黑大豆经物理压榨除油、高温挤压膨化和研磨粉碎而成,其中,油脂的含量为6.4wt%,蛋白质的含量为42wt%,膳食纤维的含量为17.2wt%。

[0048] 大豆蛋白为市售产品,其中,蛋白质的含量为55wt%。

[0049] 豌豆蛋白为市售产品,其中,蛋白质的含量为84wt%。

[0050] 核桃蛋白为由经物理压榨除油后的核桃饼经粉碎后过40-60目筛制得,其中,蛋白质的含量为48wt%。

[0051] 低聚果糖为市售产品,其中,低聚果糖的含量为72wt%。

[0052] 人参提取物为长白山道地人参的干燥根的粉状提取物,提取比例为3.6:1,其中,人参皂苷的含量为12.4wt%。

[0053] 菊粉为果糖聚合度为10-35的天然菊粉。

[0054] 甜味剂为赤藓糖醇、木糖醇、结晶果糖、甜菊糖苷和罗汉果糖苷中的一种或多种,优选地,甜味剂包括:赤藓糖醇0-22份、木糖醇0-15份、结晶果糖0-12份、甜菊糖苷0-0.5份和罗汉果糖苷0-0.5份中的一种或任意几种的组合。

[0055] 坚果果蔬粉为市售产品,包括巴旦木粉、黑芝麻粉、南瓜子粉、蓝莓粉、樱桃粉、苹果粉、西兰花粉和菠菜粉中的一种或多种。

[0056] 本发明制备过程中,如无特殊说明,所使用的手段均为本领域常规的技术手段。

[0057] 实施例1

[0058] 本实施例1提供一种具有免疫调节、抗疲劳和润肠通便效果的组合物,由如下重量份的成分组成:

[0059] 黑豆蛋白400份,大豆蛋白200份,豌豆蛋白180份,核桃蛋白50份,低聚果糖140份,人参提取物30份。

[0060] 上述组合物的制备方法,包括以下步骤:

[0061] S1、将低聚果糖和人参提取物按配比与无菌水混合,得到浓度为45wt%的基料混合液;

[0062] S2、将基料混合液在115℃下杀菌12min;

[0063] S3、将杀菌后的基料混合液在45℃、32Mpa下均质1次;

[0064] S4、然后将均质后的基料混合液在主风机温度为175℃、排风口温度为75℃的条件下喷雾干燥,造粒,过30目振动筛,即得基料;

[0065] S5、最后将黑豆蛋白、大豆蛋白、豌豆蛋白、核桃蛋白和基料按配比干混均匀,包装检测后即得。

[0066] 实施例2

[0067] 本实施例2提供一种具有免疫调节、抗疲劳和润肠通便效果的组合物,由如下重量份的成分组成:

[0068] 黑豆蛋白320份,大豆蛋白180份,豌豆蛋白80份,核桃蛋白50份,低聚果糖170份。

[0069] 上述组合物的制备方法,包括以下步骤:

[0070] S1、将低聚果糖按配比与无菌水混合,得到浓度为40wt%的基料混合液;

[0071] S2、将基料混合液在115℃下杀菌10min;

[0072] S3、将杀菌后的基料混合液在45℃、40Mpa下均质1次;

[0073] S4、然后将均质后的基料混合液在主风机温度为175℃、排风口温度为90℃的条件下喷雾干燥,造粒,过30目振动筛,即得基料;

[0074] S5、最后将黑豆蛋白、大豆蛋白、豌豆蛋白、核桃蛋白和基料按配比干混均匀,包装检测后即得。

[0075] 实施例3

[0076] 本实施例3提供一种具有免疫调节、抗疲劳和润肠通便效果的组合物,由如下重量份的成分组成:

[0077] 黑豆蛋白420份,大豆蛋白120份,豌豆蛋白135份,核桃蛋白65份,低聚果糖160份,人参提取物48份,菊粉180份,黑芝麻粉15份,南瓜子粉20份,蓝莓粉18份,西兰花粉22份,赤藓糖醇18份,木糖醇15份,罗汉果糖苷0.3份。

[0078] 上述组合物的制备方法,包括以下步骤:

[0079] S1、将上述各成分按配比与无菌水混合,得到浓度为40wt%的混合料液;

[0080] S2、将混合料液在120℃下杀菌8min;

[0081] S3、将杀菌后的混合料液在45℃、35Mpa下均质2次;

[0082] S4、最后将均质后的混合料液在主风机温度为180℃、排风口温度为80℃的条件下喷雾干燥,造粒,过30目振动筛,包装检测后即得。

[0083] 实施例4

[0084] 本实施例4提供一种具有免疫调节、抗疲劳和润肠通便效果的组合物,由如下重量份的组分和步骤制得:

[0085] 黑豆蛋白310份,大豆蛋白50份,豌豆蛋白50份,核桃蛋白15份,低聚果糖60份,人参提取物30份,黑芝麻粉10份,赤藓糖醇130份。

[0086] 上述组合物的制备方法,包括以下步骤:

[0087] S1、将上述各成分按配比与无菌水混合,得到浓度为40wt%的混合料液;

[0088] S2、将混合料液在120℃下杀菌8min;

[0089] S3、将杀菌后的混合料液在45℃、35Mpa下均质2次;

[0090] S4、最后将均质后的混合料液在主风机温度为180℃、排风口温度为80℃的条件下喷雾干燥,造粒,过30目振动筛,包装检测后即得。

[0091] 实施例5

[0092] 本实施例5提供一种具有免疫调节、抗疲劳和润肠通便效果的组合物,由如下重量份的成分组成:

[0093] 黑豆蛋白430份,大豆蛋白100份,豌豆蛋白200份,核桃蛋白100份,低聚果糖80份,菊粉50份,南瓜子粉40份,蓝莓粉28份,赤藓糖醇18份。

[0094] 上述组合物的制备方法,包括以下步骤:

[0095] S1、将低聚果糖、菊粉、南瓜子粉、蓝莓粉和赤藓糖醇按配比与无菌水混合,得到浓度为45wt%的基料混合液;

[0096] S2、将基料混合液在115℃下杀菌12min;

[0097] S3、将杀菌后的基料混合液在45℃、32Mpa下均质1次;

[0098] S4、然后将均质后的基料混合液在主风机温度为175℃、排风口温度为75℃的条件下喷雾干燥,造粒,过30目振动筛,即得基料;

[0099] S5、最后将黑豆蛋白、大豆蛋白、豌豆蛋白、核桃蛋白和基料按配比干混均匀,包装检测后即得。

[0100] 对比例1:

[0101] 本对比例提供了一种组合物,由如下重量份的成分组成:

[0102] 黑豆蛋白120份,大豆蛋白180份,豌豆蛋白80份,核桃蛋白450份,低聚果糖170份。

[0103] 上述组合物的制备方法,包括以下步骤:

[0104] S1、将低聚果糖按配比与无菌水混合,得到浓度为40wt%的基料混合液;

[0105] S2、将基料混合液在115℃下杀菌10min;

[0106] S3、将杀菌后的基料混合液在45℃、40Mpa下均质1次;

[0107] S4、然后将均质后的基料混合液在主风机温度为175℃、排风口温度为90℃的条件下喷雾干燥,造粒,过30目振动筛,即得基料;

[0108] S5、最后将黑豆蛋白、大豆蛋白、豌豆蛋白、核桃蛋白和基料按配比干混均匀,包装检测后即得。

[0109] 对比例2:

[0110] 本对比例提供了一种组合物,由如下重量份的成分组成:

[0111] 黑豆蛋白420份,大豆蛋白25份,豌豆蛋白135份,核桃蛋白65份,低聚果糖160份,人参提取物55份,菊粉160份,黑芝麻粉15份,南瓜子粉60份,蓝莓粉18份,西兰花粉82份,赤藓糖醇18份,木糖醇45份,罗汉果糖苷0.3份。

[0112] 上述组合物的制备方法,包括以下步骤:

[0113] S1、将上述各成分按配比与无菌水混合,得到浓度为40wt%的混合料液;

[0114] S2、将混合料液在120℃下杀菌8min;

[0115] S3、将杀菌后的混合料液在45℃、35Mpa下均质2次;

[0116] S4、最后将均质后的混合料液在主风机温度为180℃、排风口温度为80℃的条件下喷雾干燥,造粒,过30目振动筛,包装检测后即得。

[0117] 对比例3:

[0118] 本对比例提供了一种组合物,由如下重量份的成分组成:

[0119] 黑豆蛋白420份,大豆蛋白120份,豌豆蛋白135份,核桃蛋白65份,低聚果糖160份,人参提取物48份,菊粉180份,黑芝麻粉15份,南瓜子粉20份,蓝莓粉18份,西兰花粉22份,赤藓糖醇18份,木糖醇15份,罗汉果糖苷0.3份。

[0120] 本对比例中,所用原料来源与实施例1中基本相同,区别在于,黑豆蛋白中油脂的含量为15.4wt%,蛋白质的含量为8wt%,膳食纤维的含量为4.2wt%,此外,核桃蛋白中蛋白质的含量为17.5wt%。

[0121] 上述组合物的制备方法,包括以下步骤:

[0122] S1、将上述各成分按配比与无菌水混合,得到浓度为40wt%的混合料液;

[0123] S2、将混合料液在120℃下杀菌8min;

[0124] S3、将杀菌后的混合料液在45℃、35Mpa下均质2次;

[0125] S4、最后将均质后的混合料液在主风机温度为180℃、排风口温度为80℃的条件下喷雾干燥,造粒,过30目振动筛,包装检测后即得。

[0126] 实验例

[0127] 功能性实验测试:为了证明本发明对调节免疫、抗疲劳和润肠通便有明显的治疗作用,采用动物实验进行测试证明,实验过程如下。

[0128] 受试对象:选用昆明种小鼠,体重18-22g,共120只,由北京维通利华实验动物技术有限公司提供。

[0129] 实验方法:

[0130] 将小鼠在室温(18-25℃)、相对湿度50-80%的环境下饲养一周,让其自由采食、饮水。

[0131] 将小鼠随机分为10组,每组12只:

[0132] 空白对照组,灌胃给予等体积的生理盐水溶液;

[0133] 实施例2产品低、中、高剂量组,给药量分别为:200mg/kg,400mg/kg,800mg/kg;

[0134] 实施例3产品低、中、高剂量组,给药量分别为:200mg/kg,400mg/kg,800mg/kg;

[0135] 对照例1,对比例1产品,给药剂量为400mg/kg;

[0136] 对照例2,对比例2产品,给药剂量为400mg/kg;

[0137] 对照例3,对比例3产品,给药剂量为400mg/kg。

[0138] 连续给药15天后开始试验。

[0139] 1、抗疲劳测试

[0140] 末次给样30min后,按小鼠体重5%负重铁丝,将其放入水温 $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ 的水槽中使其游泳,水深不少于30cm,开始计时,直至小鼠沉入水底8s不再浮起,为力竭游泳结束,记录游泳时间。

[0141] 末次给样30min后,在温度为 30°C 的水中不负重游泳90min,休息60min后采血,采血约0.5mL置 4°C 冰箱约3h,血凝固后2000转/min离心15min,取血清备用。血清中尿素在室温下可稳定24h,在 $4-6^{\circ}\text{C}$ 可稳定7天以上,用南京建成生物工程研究所尿素检测试剂盒检测尿素含量。

[0142] 末次给药30min后采血 $20\mu\text{L}$,然后不负重在 30°C 的水中游泳10min后和休息20min后再各采血 $20\mu\text{L}$,用毛细管从眼眶内眦采血;采血 $20\mu\text{L}$,加入 $40\mu\text{L}$ 破膜液中,立即充分震荡破碎细胞,用南京建成生物公司乳酸检测试剂盒检测乳酸含量。

[0143] 末次给样30min后,处死小鼠,取肝脏,经生理盐水漂洗后用滤纸吸干,精确称取肝脏100mg,加入8mL TCA,每管匀浆1min,将匀浆液倒入离心管,以3000转/min离心15min,将上清液转移至另一试管内,用蒽酮法检测肝糖原含量。

[0144] 结果如下表1所示。

[0145] 表1 本发明各实验例的抗疲劳实验结果对照表

[0146]

级别	游泳时间 (min)	尿素 (mmol/L)	血乳酸	肝糖原 (mg/g)
空白对照组	4:22±1:32	10.06±0.94	123.84±15.80	21.53±3.68
实施例2 低剂量组	5:58±1:21*	9.20±0.58	124.35±20.55	20.68±3.01
实施例2 中剂量组	7:24±2:05**	9.00±0.82*	111.38±12.30*	24.69±1.96**
实施例2 高剂量组	8:46±1:45**	8.88±0.64**	97.12±17.04**	27.36±3.83**
实施例3 低剂量组	6:02±1:18**	9.10±1.98	109.67±23.41	19.42±2.73
实施例3 中剂量组	8:04±1:16**	8.78±1.01**	100.38±18.12**	25.69±2.73**
实施例3 高剂量组	9:27±2:22**	8.01±0.64**	91.12±16.74**	28.36±4.19**
对照例1组	4:19±1:19	9.97±0.67	119.8±17.06	22.21±3.12
对照例2组	4:57±2:04	9.94±1.02	120.4±19.31	22.62±2.05
对照例3组	5:16±1:38	9.01±0.78	115.7±15.47	23.14±1.78*

[0147] *与空白对照组比较 $P<0.05$;**与空白对照组比较 $P<0.01$ 。

[0148] 从上表1可以看出,实施例2和实施例3样品各剂量组均可显著提高小鼠游泳时间、降低尿素含量、降低血乳酸含量、提高肝糖含量,且实施例3整体上优于实施例2;对照例则在游泳时间、尿素、血乳酸含量、肝糖原含量同对照组相比无显著作用,在抗体力疲劳方面

效果不突出。整体而言,抗疲劳效果实施例要优于对比例。

[0149] 2、免疫力测试

[0150] 非特异免疫功能—小鼠腹腔巨噬细胞吞噬鸡红细胞实验:动物脱臼处死后,每只小鼠腹腔注射含5%胎牛血清的Hank's液2ml,用吸管吸取腹腔洗液至试管内;将0.3ml腹腔洗液加入到盛有0.3ml 1%的鸡红细胞悬液中;混匀后滴于玻片上并推片,37℃孵育30min;孵育结束后生理盐水洗3次,用甲醇液固定1min,Giemsa液染色15min;用蒸馏水冲洗,晾干;油镜下观察小鼠腹腔巨噬细胞的吞噬情况,计数100个巨噬细胞中吞噬鸡红细胞的个数,计算吞噬百分率。

[0151] 细胞免疫功能—迟发型变态反应(DTH):实验动物处死前一天用游标卡尺测量左后足趾部厚度,在测量部位皮下注射20%的SRBC每只20 μ l,24h后再次测量左后足趾部厚度,同一部位多次测量取平均值,以攻击前后的足趾厚度差值来表示DTH的厚度。

[0152] 体液免疫功能—血清溶血素测定:实验开始首先摘眼球取血,放置约1h,使血清充分析出,2000r/min离心10min分离血清,用生理盐水稀释200倍;将稀释后的血清100 μ l置Ep管中,依次加入10%(v/v)SRBC 50 μ l,补体100 μ l(用生理盐水稀释1:8);置37℃恒温水浴中保温30min后,冰浴终止反应,2000r/min离心10min;取上清液50 μ l加入到平底96孔培养板中,加都氏试剂150 μ l;SRBC半数溶血值加10%(v/v)SRBC 12.5 μ l,加都氏试剂187.5 μ l;上述各项均设三个平行孔,振荡混匀10min,540nm测定吸光度值,并计算半数溶血值。

[0153] 免疫器官脏器指数的测定:实验结束,处死小鼠,解剖小鼠胸腺、脾脏称重,按下面公式计算脏器指数:脏器指数=免疫器官质量(mg)/体重(g)。

[0154] 表2本发明各实验例的免疫力测试实验结果对照表

[0155]

级别	吞噬率 (%)	胞免疫功能—迟发型变态反应 (DTH/cm)	血清溶血素测定	胸腺指数
空白对照组	19.5 \pm 3.55	0.077 \pm 0.016	14.829 \pm 0.444	0.229 \pm 0.03
实施例2 低剂量组	24.3 \pm 3.78**	0.087 \pm 0.007**	14.798 \pm 0.310	0.255 \pm 0.03
实施例2 中剂量组	29.6 \pm 5.44**	0.097 \pm 0.012**	16.174 \pm 0.521**	0.247 \pm 0.02
实施例2 高剂量组	35.6 \pm 6.97**	0.116 \pm 0.008**	17.194 \pm 0.497**	0.261 \pm 0.03
实施例3 低剂量组	26.9 \pm 6.65**	0.099 \pm 0.007**	15.292 \pm 0.397	0.235 \pm 0.03
实施例3 中剂量组	30.2 \pm 6.41**	0.113 \pm 0.009**	16.484 \pm 0.444**	0.240 \pm 0.02
实施例3 高剂量组	38.4 \pm 3.26**	0.125 \pm 0.011**	17.874 \pm 0.476**	0.233 \pm 0.03
对照例1组	19.2 \pm 5.07	0.076 \pm 0.009	14.806 \pm 0.321	0.219 \pm 0.02
对照例2组	22.2 \pm 3.53*	0.089 \pm 0.009*	15.013 \pm 0.415	0.240 \pm 0.03
对照例3组	26.6 \pm 4.11**	0.095 \pm 0.008**	15.127 \pm 0.287*	0.234 \pm 0.02

[0156] *与空白对照组比较 $P < 0.05$; **与空白对照组比较 $P < 0.01$ 。

[0157] 从上表2可以看出,与空白对照组比较,实施例2和3均对小鼠迟发过敏反应(DTH)、腹腔巨噬细胞吞噬鸡红细胞功能(吞噬率)、血清溶血素的产生均有显著增强作用($P < 0.05$, $P < 0.01$),并显示明显的剂量依赖关系;二者对脏器指数均无明显影响;对照组低剂量无作用,中剂量组迟发过敏反应(DTH)、腹腔巨噬细胞吞噬鸡红细胞功能(吞噬率)有一定作用($P < 0.05$),高剂量组则在DTH和吞噬率有显著作用,显示对照组在提高免疫力方面有一定效果,但整体评价提高免疫力效果方面仍低于实施例2和3。

[0158] 3、润肠通便测试

[0159] 受试物设置2组实施例组和3组对照例组,并设置空白对照和模型对照组,设置阳性对照,空白对照组与模型对照组同样途径给予蒸馏水,受试样品给予7天,必要时可延至15天。

[0160] 给予药物后0.5小时,剂量组分别给予含相应受试样品的墨汁(含5%活性炭,10%阿拉伯树胶),阴性和模型对照组给墨汁灌胃。25分钟后立即脱颈处死动物,打开腹腔分离肠系膜,剪取上端自幽门,下端至回盲部的肠管,置于托盘上,轻轻将小肠拉成直线,测量肠管长度为“小肠总长度”,从幽门至墨汁前沿为“墨汁推进长度”。按下式计算墨汁推进率:墨汁推进率(%) = (墨汁推进长度(cm)) / (小肠总长度(cm)) × 100%。

[0161] 给予药物0.5小时后,阴性对照组和模型对照组小鼠用墨汁灌胃,剂量组给予含受试物样品的墨汁,动物单笼饲养,正常饮水进食。从灌墨汁开始,记录每只动物首次排便时间和首次排黑便时间,12小时内排黑便粒数及重量。

[0162] 表3 本发明各实验例的润肠通便测试实验结果对照表

级别	小肠推进率 /%	首次排便时 间/min	首次排黑便 时间/min	12h 内粪便质量 /g
便秘模型组	41.3±3.9	234.6±15.7	331.3±14.8	0.903±0.094
空白对照	77.3±2.8**	99.3±16.0**	192.7±9.8**	2.101±0.101**
实施例 1 低剂量组	48.6±2.7**	160.4± 12.2**	256.5± 10.8**	1.384±0.119**
实施例 1 中剂量组	51.3±3.1**	102.1± 10.7**	210.3±9.4**	1.706±0.211**
实施例 1 高剂量组	57.6±1.9**	87.3±13.4**	164.3± 13.3**	2.385±0.0.144**
实施例 2 低剂量组	46.7±1.9*	173.3± 12.2**	279.5± 11.5**	1.102±0.151*
实施例 2 中剂量组	49.3±2.7**	124.1± 10.7**	227.3± 17.6**	1.554±0.087**
实施例 2 高剂量组	53.6±2.1**	99.6±13.4**	185.1± 12.2**	2.216±0.134**
对照例 1 组	42.0±2.4	221±10.9	322.8±11.7	0.911±0.201
对照例 2 组	44.3±1.7*	217±9.88	318.4±12.5	0.953±0.117
对照例 3 组	44.1±2.2*	204±11.2*	299.7±8.9*	1.010±0.104*

[0164] *与空白对照组比较 $P<0.05$;**与空白对照组比较 $P<0.01$ 。

[0165] 从上表3可以看出,在便秘模型小鼠中,实施例2和实施例3均能提高便秘小鼠的小肠推进率,缩短首次排便时间和首粒黑便排出时间,且增加12h粪便质量,两个实施例高剂量组排便效果均可媲美正常小鼠肠道情况。该结果表明实施例2和实施例3均具有润肠通便效果,且实施例3润肠通便效果要优于实施例2;对照组在低剂量和中剂量均无润肠通便效果,高剂量组 $\alpha=0.05$ 水平下有作用,但整体仍差于实施例组。

[0166] 通过上述3项小鼠实验可以发现,本发明以黑豆蛋白、大豆蛋白、豌豆蛋白、核桃蛋白、低聚果糖为主要成分的组合物,经证实确实有调节免疫、抗疲劳和润肠通便的作用,并且本发明组合五中各组分配伍合理、协同作用,效果明显高于使用单一组分。

[0167] 最后,上文中已经用一般性说明及具体实施方案对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。