



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115177543 A

(43) 申请公布日 2022.10.14

(21) 申请号 202211057741.4

A61K 8/34 (2006.01)

(22) 申请日 2022.08.31

A61Q 11/00 (2006.01)

(71) 申请人 重庆登康口腔护理用品股份有限公司

地址 400000 重庆市江北区海尔路389号

(72) 发明人 尹利娟 张环 田政 陆瑜
肖博文 邓全富 董海德 刘莉
邓嵘

(74) 专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务所(普通合伙) 50217

专利代理师 陈雍

(51) Int. Cl.

A61K 8/365 (2006.01)

A61K 8/21 (2006.01)

A61K 8/24 (2006.01)

权利要求书1页 说明书10页

(54) 发明名称

一种含L-乳酸盐的抑菌防龋组合物和口腔护理用品及其制备方法和应用

(57) 摘要

本发明涉及口腔护理制品技术领域,具体涉及一种含L-乳酸盐的抑菌防龋组合物和口腔护理用品及其制备方法和应用。本方案的抑菌防龋组合物包括L-乳酸盐和氟化物两种成分,两者以一定的比例应用到口腔护理用品的制备中,在抗菌效果上呈现了协同增效的现象,解决了进一步提升含氟牙膏的抗龋齿效果的技术问题。将本方案组合物应用于包括牙膏在内的口腔护理用品中,通过刷牙、漱口等操作,利用L-乳酸盐的较强的生物吸附性以及L-乳酸盐对氟离子形成的吸附作用,可促进氟离子的富集并强化氟离子的抑菌防龋作用。含有本发明的组合物的口腔护理组合物,不但能够帮助使用者有效清洁口腔,还具有强化的预防龋齿的功效,具有良好的应用前景。

1. 一种含L-乳酸盐的抑菌防龋组合物,其特征在于:包括L-乳酸盐和氟化物。
2. 根据权利要求1所述的一种含L-乳酸盐的抑菌防龋组合物,其特征在于:氟化物的重量百分比为20-99.9%,剩余组分为L-乳酸盐。
3. 根据权利要求1所述的一种含L-乳酸盐的抑菌防龋组合物,其特征在于:所述L-乳酸盐包括L-乳酸钠、L-乳酸钾、L-乳酸钙和L-乳酸亚铁中的至少一种。
4. 根据权利要求1所述的一种含L-乳酸盐的抑菌防龋组合物,其特征在于:所述氟化物包括氟化钠、氟化亚锡和单氟磷酸钠中的至少一种。
5. 含有权利要求1-4中任一项所述的一种含L-乳酸盐的抑菌防龋组合物的口腔护理用品,其特征在于,所述口腔护理用品包括牙膏、液体牙膏、漱口水、牙粉、牙齿凝胶和口香糖。
6. 根据权利要求5所述的口腔护理用品,其特征在于:其包括如下重量份的原料:氟化物0.1-2份、L-乳酸盐0.1-1份,保湿剂10-70份,摩擦剂0-60份,增稠剂0.1-10份,表面活性剂0.1-20份,甜味剂0.1-2份,香精0.1-5份。
7. 根据权利要求6所述的口腔护理用品,其特征在于:其包括如下重量份的原料:氟化物0.1-2份、L-乳酸盐0.1-1份,保湿剂20-60份,摩擦剂10-50份,增稠剂0.5-3份,表面活性剂0.1-5份,甜味剂0.1-0.5份,香精0.1-2份。
8. 根据权利要求6或者7所述的口腔护理用品,其特征在于,所述保湿剂包括第一保湿剂和第二保湿剂;所述第一保湿剂包括甘油、山梨醇、丙二醇中的至少一种;所述第二保湿剂为聚乙二醇。
9. 根据权利要求7或者8所述的口腔护理用品,其特征在于,所述摩擦剂的包括碳酸钙、水合硅石、磷酸氢钙和焦磷酸钙中的至少一种;所述增稠剂包括羟乙基纤维素、羧甲基纤维素钠、卡拉胶、黄原胶、聚丙烯酸钠和卡波姆中的至少一种;所述表面活性剂包括阴离子、阳离子、两性和非离子表面活性剂中的至少一种;所述甜味剂包括糖精钠和三氯蔗糖中的至少一种。
10. 根据权利要求9所述的口腔护理用品的制备方法,其特征在于:其包括如下依次进行的步骤:
 - S1:将增稠剂分散于聚乙二醇中,再加入第一保湿剂,充分溶胀后形成混合液A;
 - S2:将氟化物和L-乳酸盐充分混合后用水溶解形成混合液B;
 - S3:在混合液A中加入甜味剂、表面活性剂和水,均质后得到混合液C;
 - S4:将混合液C和混合液B充分搅拌形成混合料D;
 - S5:在混合料D中加入摩擦剂充分混匀,获得混合料E;
 - S6:在混合料E中加入香精,均质后脱气,获得产品。

一种含L-乳酸盐的抑菌防龋组合物和口腔护理用品及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明涉及口腔护理制品技术领域,具体涉及一种含L-乳酸盐的抑菌防龋组合物和口腔护理用品及其制备方法和应用。

背景技术

[0002] 氟化物防龋的发现被誉为20世纪口腔预防医学对人类最大的贡献之一。有关氟化物防龋作用的机理的研究很多,主要作用机理有三点。首先,当口腔环境内有氟离子存在时,通过进食、饮料或应用氟化物制剂等,它可以促进早期龋损的再矿化。即可促进磷灰石沉积在牙釉质表面,使脱钙的龋损牙面再钙化,这样在龋洞形成之前就可以开始修复过程,目前认为这是其主要的的作用机理。第二,氟离子可以直接作用于菌斑,降低菌斑内细菌产酸的能力。当氟化物进入菌斑,此种矿物质有干扰与破坏细菌用于代谢糖的各种酶的作用,因此降低了细菌产酸的能力。第三,当唾液中存在氟离子时,它与唾液及细菌相混合,由于氟化物具有抑制菌斑中细菌对糖的吸收能力,这样就剥夺了细菌的主要营养源,细菌产酸的作用就会随之减低或消失。

[0003] 氟化物是通过抑制致龋菌的生长繁殖和减慢产酸速度来防龋的。牙齿的主要致龋菌变异链球菌对氟特别敏感,在接触氟后可产生细菌突变或者适应性改变,甚至可以导致抗氟菌的产生,从而改变细菌的微生态环境。虽然现有技术中含氟的口腔护理用品五花八门,但是如何能够提升氟化物的抗龋齿效果以及提升氟化物的利用率,仍然是口腔护理用品领域亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明意在提供一种含L-乳酸盐的抑菌防龋组合物,以解决进一步提升含氟牙膏的抗龋齿效果的技术问题。本方案有效地将L-乳酸盐与氟化物结合并用于口腔用品中,利用两种成分的性质特点进行组合添加,经实验验证其有益效果,得到了协同加强的抑菌防龋组合物成分,帮助使用者有效清洁口腔,预防龋齿以及减轻牙龈出血等症状。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种含L-乳酸盐的抑菌防龋组合物,包括L-乳酸盐和氟化物。

[0007] 本方案还提供了一种含L-乳酸盐的抑菌防龋组合物的口腔护理用品,所述口腔护理用品包括牙膏、液体牙膏、漱口水、牙粉、牙齿凝胶和口香糖。

[0008] 本技术方案的原理以及有益效果在于:

[0009] 本发明专利提供的一种含L-乳酸盐的口腔组合物,利用L-乳酸盐和氟化物两种成分的性质特点进行组合添加,经实验验证其有益效果,得到了能起到协同加强的抑菌防龋组合物成分,帮助使用者有效清洁口腔,解决牙龈出血、口臭和预防龋齿等症状。本方案将L-乳酸盐和氟化物同时用于口腔清洁用品的制备中,可以获得较为理想的抑菌防龋的效果,进一步提升了氟化物的作用效果。特别是用在实际的口腔护理操作中(例如使用牙膏刷

牙),更为有效。发明人分析原因在于:L-乳酸盐能有效地粘附在口腔粘膜或者牙齿表面上,其乳酸根离子中含有的羧基根离子能与氟离子形成分子间氢键,从而增大对氟离子的吸附力,强化氟离子发挥抑菌防龋作用。

[0010] 在本技术方案中,使用到了L-乳酸盐和氟化物两种物质。L-乳酸盐作为L-乳酸的衍生物,是L-乳酸分子中的羧基失去质子变成羧酸根离子而成,并已在日化领域得到广泛的应用。L-乳酸盐,因其左旋的特征,具有很好的生物相容性,能与哺乳动物相融,可直接参与人体代谢,无任何副作用,被广泛应用于食品和医药等领域。L-乳酸钙、L-乳酸钠、L-乳酸钾、L-乳酸亚铁等L-乳酸盐成分在口腔护理产品中具有抑菌抗牙垢的作用,对抑制牙龈炎具有积极的作用。此外,L-乳酸盐由于生物吸收利用率高,口感好,pH值中性,溶解度高,是良好的矿物质强化剂,可用于对应的矿物质缺乏症。

[0011] 由于L-乳酸盐具有抗氧化和抑菌的作用,可有效抑制牙周病牙龈炎;氟化物作为一种行业内公认的防龋剂,其防龋效果会受到pH值的影响,氟化物需在弱酸环境下才能发挥较好的防龋效果。发明人最初为了利用两种物质各自的优点,将两者同时加入口腔护理用品中,意外地发现两种物质除了本身的抗氧化、抑菌和防龋效果外,在抑制口腔环境常见细菌的功效上,具有协同增效的现象。发明人接着进行了大量抑菌试验,验证了L-乳酸盐和氟化物联合使用具有协同增效现象,抑菌防龋组合物的抑菌效果较L-乳酸盐单用和氟化物单用有显著的提升。发明人分析,两种物质协同增效的机理在于:L-乳酸盐对生物有比较好的吸附作用,L-乳酸盐中乳酸根离子能与氟离子形成分子间氢键,增加氟离子的溶解度和生物利用度,进而增加抑菌效果。尤其在口腔清洁的过程中,L-乳酸盐对生物膜(口腔粘膜、口腔细菌形成的生物膜等)具有较好的吸附性,再加上本身具有抗菌功效,L-乳酸盐能有效改变口腔环境。其次,L-乳酸盐中乳酸根离子能与氟离子形成分子间氢键,加大氟离子的溶解度和在牙齿等部位上附着,提升氟离子对口腔的防龋作用效果。

[0012] 发明人进一步将由L-乳酸盐和氟化物组成的抑菌防龋组合物应用在牙膏、液体牙膏、漱口水、牙粉、牙齿凝胶或者口香糖中。在使用过程中,两种物质协同增效,可实现对口腔细菌的抑制。本发明的抑菌防龋组合物对口腔有多重保护功效,还能抑制变异链球菌的滋生。并且由于相关的口腔致病细菌被抑制,本抑菌防龋组合物也具备一定的预防和治疗龋病、牙周病的潜力。

[0013] 综上所述,由L-乳酸盐和氟化物组成的抑菌防龋组合物的有益效果在于:

[0014] (1) L-乳酸盐,因其左旋的特征,具有很好的生物相容性,能较好地吸附在生物膜表面上,与哺乳动物相融,可直接参与人体代谢,具有一定的抑菌作用,能和抗微生物试剂起着协同增效的作用,添加入口腔护理产品中,可有效起到抑制口腔细菌的作用。

[0015] (2) 氟化物往往是通过口腔护理产品提供,但其作用效果有限。本发明专利提供的一种含L-乳酸盐的口腔组合物,其L-乳酸盐能有效地粘附在口腔粘膜或者牙齿表面上,L-乳酸盐中的乳酸根离子能与氟离子形成氢键,可增大氟离子对口腔的附着,强化氟离子的抑菌防龋作用。

[0016] (3) L-乳酸盐和氟化物复配,应用在牙膏,液体牙膏,漱口水,牙粉,牙齿凝胶、口香糖等其他口腔用品中,对口腔有多重保护功效,提高口腔护理用品的抑菌防龋效果。

[0017] 进一步,氟化物的重量百分比为20-99.9%,剩余组分为L-乳酸盐。采用上述配比,L-乳酸盐和氟化物可以充分发挥抗菌和预防龋齿的作用。

[0018] 进一步,所述L-乳酸盐包括L-乳酸钠、L-乳酸钾、L-乳酸钙和L-乳酸亚铁中的至少一种。经实验证明,上述L-乳酸盐均可以实现与氟化物之间的协同增效作用,且上述乳酸盐较为常见易于获取。

[0019] 进一步,所述氟化物包括氟化钠、氟化亚锡和单氟磷酸钠中的至少一种。上述氟化物为口腔护理用品中常用的氟化物,易于获取且性质稳定。

[0020] 进一步,口腔护理用品,其包括如下重量份的原料:氟化物0.1-2份、L-乳酸盐0.1-1份,保湿剂10-70份,摩擦剂0-60份,增稠剂0.1-10份,表面活性剂0.1-20份,甜味剂0.1-2份,香精0.1-5份。氟化物和L-乳酸盐组成的抑菌防龋组合物可添加在口腔护理用品中,在清洁口腔的同时,实现抑菌防龋。根据上述配方,选择适当的原料用量,可以制备成为牙膏,液体牙膏,漱口水,牙粉,牙齿凝胶、口香糖等产品。

[0021] 进一步,口腔护理用品,其包括如下重量份的原料:氟化物0.1-2份、L-乳酸盐0.1-1份,保湿剂20-60份,摩擦剂10-50份,增稠剂0.5-3份,表面活性剂0.1-5份,甜味剂0.1-0.5份,香精0.1-2份。以上配方为制备牙膏用配方,牙膏为最常见的、使用频率最高的口腔清洁用品,在牙膏中添加本抑菌防龋组合物,可增加本抑菌防龋组合物使用频率,获得更好的抑制口腔细菌和防龋病的效果。

[0022] 进一步,所述保湿剂包括第一保湿剂和第二保湿剂;所述第一保湿剂包括甘油、山梨醇、丙二醇中的至少一种;所述第二保湿剂为聚乙二醇。

[0023] 采用上述技术方案,甘油、山梨醇、丙二醇是可在牙膏中使用的保湿剂,这些保湿剂需要配合聚乙二醇使用,以保证膏体稳定性。其中,山梨醇在本方案的含有L-乳酸盐和氟化物的体系中,可以最为有效地维持膏体稳定性并且增加牙膏的抑菌效果。

[0024] 进一步,所述摩擦剂的包括碳酸钙、水合硅石、磷酸氢钙和焦磷酸钙中的至少一种;所述增稠剂包括羟乙基纤维素、羧甲基纤维素钠、卡拉胶、黄原胶、聚丙烯酸钠和卡波姆中的至少一种;所述表面活性剂包括阴离子、阳离子、两性和非离子表面活性剂中的至少一种;所述甜味剂包括糖精钠和三氯蔗糖中的至少一种。上述摩擦剂、表面活性剂等为现有技术中常用的物质,安全性和稳定性好、价格便宜且易获取。

[0025] 本技术方案还提供了一种口腔护理用品的制备方法,其包括如下依次进行的步骤:

[0026] S1:将增稠剂分散于聚乙二醇中,再加入第一保湿剂,充分溶胀后形成混合液A;

[0027] S2:将氟化物和L-乳酸盐充分混合后用水溶解形成混合液B;

[0028] S3:在混合液A中加入甜味剂、表面活性剂和水,均质后得到混合液C;

[0029] S4:将混合液C和混合液B充分搅拌形成混合料D;

[0030] S5:在混合料D中加入摩擦剂充分混匀,获得混合料E;

[0031] S6:在混合料E中加入香精,均质后脱气,获得产品。

[0032] 采用上述方案的原理以及有益效果在于:

[0033] 上述制备方法适合于制备牙膏。在制备过程中,先使增稠剂与聚乙二醇进行充分分散,再加入剩余保湿剂进行分散溶胀,使牙膏(口腔护理用品代表)形成稳定的框架结构。其次使L-乳酸盐和氟化物充分接触并混合,再用水进行充分溶解,如此能增加L-乳酸盐和氟化物进行充分的接触,提升了两者在抗龋和抑菌等方面的作用效果。最后混合后加入其它成分,如此制备过程确保了牙膏(口腔护理用品代表)的稳定性和L-乳酸盐与氟化物两种

物质的功效发挥。

[0034] 除了牙膏外,本方案的组合物还可以用于液体牙膏、漱口水、牙粉、牙齿凝胶和口香糖等其他口腔清洁用品的制备。可按照现有技术的常规手段将L-乳酸盐以及氟化物形成的组合物添加到相应的产品中即可。

具体实施方式

[0035] 下面结合实施例对本发明做进一步详细的说明,但本发明的实施方式不限于此。若未特别指明,下述实施例以及实验例所用的技术手段为本领域技术人员所熟知的常规手段,且所用的材料、试剂等,均可从商业途径得到。

[0036] 方案情况总述:

[0037] (1) 组合物

[0038] 用于口腔用品的抑菌防龋类组合物,由如下重量百分比组分组成,20-99.9%的氟化物,余量为L-乳酸盐。氟化物为氟化钠,单氟磷酸钠,氟化亚锡中的一种或多种。

[0039] 上述L-乳酸盐和氟化物都可通过商业手段从供应商处采购获得。其中,L-乳酸钠,L-乳酸钾,L-乳酸亚铁,L-乳酸钙购买于郑州爱普生物工程有限公司,食品级。氟化物(包括氟化钠、氟化亚锡、单氟磷酸钠等)购买于湖北兴发化工集团股份有限公司,化妆品级。

[0040] (2) 由组合物制备的牙膏

[0041] 含抑菌防龋类组合物的牙膏,由前述的抑菌防龋类组合物、摩擦剂、增稠剂、保湿剂、甜味剂、表面活性剂、其他功效成分、香精和水。各组分的重量份数分别为:氟化物为0.1-2.0份,L-乳酸盐0.1-1.0份、保湿剂10-70份,摩擦剂0-60份,增稠剂0.1-10份,表面活性剂0.1-20份,甜味剂0.1-2份,香精0.1-5份。

[0042] 氟化物的纯度为 $\geq 99.5\%$;L-乳酸盐纯度为 $\geq 99.5\%$;水采用纯净水。氟化物包括氟化钠、氟化亚锡、单氟磷酸钠中的至少一种;L-乳酸盐包括L-乳酸钙、L-乳酸亚铁、L-乳酸钠和L-乳酸钾中的至少一种。

[0043] 保湿剂的含量范围优选为20-60份,包括甘油、山梨醇、丙二醇中的至少一种(第一保湿剂)和聚乙二醇(第二保湿剂),第一保湿剂优选为甘油。第一保湿剂和第二保湿剂的质量比为5-50:1-10,更优选40-50:10。

[0044] 摩擦剂的含量范围优选为10-50份,包括碳酸钙、水合硅石、磷酸氢钙和焦磷酸钙中的至少一种。

[0045] 增稠剂的含量范围优选为0.5-3份,包括羟乙基纤维素、羧甲基纤维素钠、卡拉胶、黄原胶、聚丙烯酸钠和卡波姆中的至少一种。

[0046] 表面活性剂的含量范围优选为0.1-5份,包括阴离子、阳离子、两性非离子表面活性剂中的至少一种,例如十二烷基硫酸钠、月桂酰基肌氨酸钠、硫酸钠或椰油酰胺丙基甜菜碱等。

[0047] 甜味剂的含量范围优选为0.1-0.5份,包括糖精钠和三氯蔗糖中的至少一种。

[0048] 香精的含量范围优选为0.1-2份,包括薄荷、浏览香油、椒样薄荷和茴香脑中的至少一种。

[0049] 牙膏的制备方法如下:

[0050] S1:将增稠剂和聚乙二醇(第二保湿剂)混合并充分分散,再加入剩余保湿剂(第一

保湿剂)进行充分溶胀,形成混合液A。

[0051] S2:将氟化物和乳酸盐充分混合后用质量分数10-15%的水溶解形成混合液B(为了方便对比,在实施例和对比例中,此处的水的用量统一采用10%)。

[0052] S3:在混合液A中加入甜味剂、表面活性剂和剩余的水,均质后得到混合液C。

[0053] S4:将混合液C和混合液B充分搅拌形成混合料D。

[0054] S5:在混合料D中加入摩擦剂充分混匀,获得混合料E;

[0055] S6:在混合料E中加入香精,均质后脱气,获得产品,再采用常规方式灌入牙膏软管中。

[0056] 实施例1-6展示的是抑菌防龋类组合物的组成情况,具体如下:

[0057] 实施例1:用于口腔用品的抑菌防龋类组合物

[0058] 用于口腔用品的抑菌防龋类组合物,由如下重量百分比的组分组成:20%的氟化钠、80%的L-乳酸钠。

[0059] 实施例2:用于口腔用品的抑菌防龋类组合物

[0060] 用于口腔用品的抑菌防龋类组合物,由如下重量百分比的组分组成:30%的氟化亚锡、70%的L-乳酸钙。

[0061] 实施例3:用于口腔用品的抑菌防龋类组合物

[0062] 用于口腔用品的抑菌防龋类组合物,由如下重量百分比的组分组成:40%的单氟磷酸钠、60%的L-乳酸钾

[0063] 实施例4:用于口腔用品的抑菌防龋类组合物

[0064] 用于口腔用品的抑菌防龋类组合物,由如下重量百分比的组分组成:99.9%的氟化钠、0.1%的L-乳酸亚铁。

[0065] 实施例5:用于口腔用品的抑菌防龋类组合物

[0066] 用于口腔用品的抑菌防龋类组合物,由如下重量百分比的组分组成:25%的氟化亚锡、75%的L-乳酸钠。

[0067] 实施例6:用于口腔用品的抑菌防龋类组合物

[0068] 用于口腔用品的抑菌防龋类组合物,由如下重量百分比的组分组成:30%的单氟磷酸钠、70%的L-乳酸钙。

[0069] 实施例7-16展示的是含抑菌防龋类组合物的牙膏的获取过程,牙膏配方具体参见表1。牙膏的总质量份数为100份,其他牙膏原料之和不足100份时,余量用水补充。

[0070] 表1:抑菌防龋类牙膏配方(单位:质量份)

[0071]

组分	抑菌防龋类组合物		保湿剂		摩擦剂	增稠剂	表面活性剂	甜味剂	香精	水
	L-乳酸钠	氟化钠	聚乙二醇	山梨醇	二氧化硅	羧甲基纤维素钠	十二烷基硫酸钠	糖精钠	草莓香精	
实施例 7	0.1	0.1	10	50	23	0.6	1.2	0.3	0.9	余量
实施例 8	0.1	0.5	10	50	23	0.6	1.2	0.3	0.9	余量
组分	L-乳酸钙	氟化亚锡	聚乙二醇	山梨醇	二氧化硅	羧甲基纤维素钠	十二烷基硫酸钠	糖精钠	草莓香精	水
实施例 9	0.3	0.5	10	50	23	0.6	1.2	0.3	0.9	余量
实施例 10	0.3	0.1	10	50	23	0.6	1.2	0.3	0.9	余量

[0072]

组分	L-乳酸亚铁	单氟磷酸钠	聚乙二醇	山梨醇	二氧化硅	羧甲基纤维素钠	十二烷基硫酸钠	糖精钠	草莓香精	水
实施例 11	0.5	0.7	10	50	23	0.6	1.2	0.3	0.9	余量
实施例 12	0.5	1.0	10	50	23	0.6	1.2	0.3	0.9	余量
组分	L-乳酸钾	氟化钠	聚乙二醇	山梨醇	二氧化硅	羧甲基纤维素钠	十二烷基硫酸钠	糖精钠	草莓香精	水
实施例 13	0.7	1.2	10	50	23	0.6	1.2	0.3	0.9	余量
实施例 14	1.0	2.0	10	50	23	0.6	1.2	0.3	0.9	余量

[0073] 实验例1:抑菌试验

[0074] 为了验证本发明牙膏的抑菌效果,制备了不加L-乳酸盐只加氟化物的牙膏(表2中的2组),以及加L-乳酸盐和氟化物的牙膏(表2中的4组),以及两种牙膏的对照(表2中的1组和3组),具体配方见表2。

[0075] 表2:牙膏配方表(总质量份数100份)

分组 原料名称	1组(份) 空白样	2组(份) 单一L-乳酸盐	3组(份) 单一氟化物	4组(份) L-乳酸盐+氟化物
甘油	40 (适用范围： 10.00-50.00)	40 (适用范围： 5.00-50.00)	40 (适用范围： 5.00-50.00)	40 (适用范围： 5.00-50.00)
聚乙二醇	10 (适用范围： 1.00-10.00)	10 (适用范围： 1.00-10.00)	10 (适用范围： 1.00-10.00)	10 (适用范围： 1.00-10.00)
单氟磷酸钠	—	—	1 (适用范围： 0.10-2.00)	1 (适用范围： 0.10-2.00)
二氧化硅	20 (适用范围： 5.00-25.00)	20 (适用范围： 5.00-25.00)	20 (适用范围： 5.00-25.00)	20 (适用范围： 5.00-25.00)
月桂酰基肌氨酸钠	1.2 (适用范围： 0.50-1.50)	1.2 (适用范围： 0.50-1.50)	1.2 (适用范围： 0.50-1.50)	1.2 (适用范围： 0.50-1.50)
黄原胶	0.5 (适用范围： 0.50-1.50)	0.5 (适用范围： 0.50-1.50)	0.5 (适用范围： 0.50-1.50)	0.5 (适用范围： 0.50-1.50)
羧甲基纤维素钠	0.5 (适用范围： 0-2.00)	0.5 (适用范围： 0-2.00)	0.5 (适用范围： 0-2.00)	0.5 (适用范围： 0-2.00)
糖精钠	0.3 (适用范围： 0.10-0.50)	0.3 (适用范围： 0.10-0.50)	0.3 (适用范围： 0.10-0.50)	0.3 (适用范围： 0.10-0.50)
L-乳酸盐	—	0.5 (适用范围： 0.10-1.00)	—	0.5 (适用范围： 0.10-1.00)
草莓香精	1 (适用范围： 0.50-2.00)	1 (适用范围： 0.50-2.00)	1 (适用范围： 0.50-2.00)	1 (适用范围： 0.50-2.00)
水	余量	余量	余量	余量

[0078] 对表2中所示的四组牙膏,按照卫生部2002年版《消毒技术规范》-2.1.8.3最小抑菌浓度试验方法,采用琼脂稀释法将含不同浓度的上述表2四组牙膏混合溶解在琼脂培养中,然后点钟受试细菌,通过细菌生长与否,确定抗(抑)菌物质抑制受试菌生长的最低浓度,最后得出结果如表3-7。

[0079] 表3:含L-乳酸钠和/或氟化物的MIC测试结果

牙膏编号	添加功效成分	MIC ($\mu\text{g/ml}$)	
		变异链球菌	牙龈卟啉单胞菌
1组	空白对照	100.0×10^3	100.0×10^3
2组	单一L-乳酸钠	10.0×10^3	5.0×10^3
3组	单一氟化物	2.0×10^3	5.0×10^3
4组	L-乳酸钠+氟化物	0.02×10^3	0.02×10^3

[0081] 表4:含L-乳酸钙和/或氟化物的MIC测试结果

牙膏编号	添加功效成分	MIC ($\mu\text{g/ml}$)	
		变异链球菌	牙龈卟啉单胞菌
[0082] 1 组	空白对照	100.0×10^3	100.0×10^3
2 组	单一 L-乳酸钙	15.0×10^3	5.0×10^3
3 组	单一氟化物	2.0×10^3	5.0×10^3
4 组	L-乳酸钙+氟化物	0.02×10^3	0.02×10^3

[0083] 表5:含L-乳酸亚铁和/或氟化物的MIC测试结果

牙膏编号	添加功效成分	MIC ($\mu\text{g/ml}$)	
		变异链球菌	牙龈卟啉单胞菌
[0084] 1 组	空白对照	100.0×10^3	100.0×10^3
2 组	单一 L-乳酸亚铁	10.0×10^3	3.0×10^3
3 组	单一氟化物	2.0×10^3	5.0×10^3
4 组	L-乳酸亚铁+氟化物	0.01×10^3	0.01×10^3

[0085] 表6:含L-乳酸钾和/或氟化物的MIC测试结果

牙膏编号	添加功效成分	MIC ($\mu\text{g/ml}$)	
		变异链球菌	牙龈卟啉单胞菌
[0086] 1 组	空白对照	100.0×10^3	100.0×10^3
2 组	单一 L-乳酸钾	10.0×10^3	3.0×10^3
3 组	单一氟化物	2.0×10^3	5.0×10^3
4 组	L-乳酸钾+氟化物	0.02×10^3	0.02×10^3

[0087] 从表3-6的抑菌试验结果看出,2组和3组实验得出的最小抑菌浓度(MIC),相比1组空白对照,都有明显的抑菌优势。表3-6中4组相比2组和3组,抑制变异链球菌和抑制牙龈卟啉单胞菌都有更明显好的效果,证明同时加有L-乳酸盐和氟化物具有抑菌效果协同加强的作用。其中,变异链球菌是主要致龋有害菌,牙龈卟啉单胞菌是主要致牙周病有害菌。由于本方案的组合物对相关细菌能够有效抑制龋病和牙周病相关细菌,因此,本抑菌防龋组合物也具备一定的预防和治疗龋病、牙周病的潜力。

[0088] 本发明的抑菌防龋类组合物不只用于牙膏这一种口腔用品中,在液体牙膏,漱口水,牙粉,牙齿凝胶,口香糖等其他口腔用品中也同样适用。

[0089] 对比例1:保湿剂对抑菌作用以及膏体稳定性的影响

[0090] 本对比例1的1组-5组的制备方法基本同实施例8,不同点在于配方上的区别,本对比例的配方参见表7。另外,由于3-5组中不含有聚乙二醇,所以在S1中,直接使用第一保湿剂分散增稠剂,形成混合液A。

[0091] 表7:对比例1的1组-5组配方设置情况(重量份)

组分	抑菌防龋类组合物		保湿剂		摩擦剂	增稠剂	表面活性剂	甜味剂	香精	水
	L-乳酸钠	氟化钠	聚乙二醇	甘油	二氧化硅	羧甲基纤维素钠	十二烷基硫酸钠	糖精钠	草莓香精	
1组	0.1	0.5	10	50	23	0.6	1.2	0.3	0.9	余量
组分	L-乳酸钠	氟化亚锡	聚乙二醇	丙二醇	二氧化硅	羧甲基纤维素钠	十二烷基硫酸钠	糖精钠	草莓香精	水
2组	0.1	0.5	10	50	23	0.6	1.2	0.3	0.9	余量
组分	L-乳酸钠	单氟磷酸钠	甘油	丙二醇	二氧化硅	羧甲基纤维素钠	十二烷基硫酸钠	糖精钠	草莓香精	水
3组	0.1	0.5	10	50	23	0.6	1.2	0.3	0.9	余量
组分	L-乳酸钠	单氟磷酸钠	甘油	山梨醇	二氧化硅	羧甲基纤维素钠	十二烷基硫酸钠	糖精钠	草莓香精	水
4组	0.1	0.5	10	30	23	0.6	1.2	0.3	0.9	余量
组分	L-乳酸钠	单氟磷酸钠	N/A	山梨醇	二氧化硅	羧甲基纤维素钠	十二烷基硫酸钠	糖精钠	草莓香精	水
5组	0.1	0.5	N/A	60	23	0.6	1.2	0.3	0.9	余量

[0092] 参照实验例1的方法检测了实施例8、本对比例1的1组、2组、3组、4组和5组的抗(抑)菌物质抑制受试菌生长的最低浓度(MIC)如下(表8):

[0093] 表8:对比例1的1-5组的MIC测试结果

牙膏编号	MIC ($\mu\text{g/ml}$)	
	变异链球菌	牙龈卟啉单胞菌
1组	1.0×10^3	1.0×10^3
2组	1.0×10^3	1.0×10^3
3组	2.0×10^3	2.0×10^3
4组	2.0×10^3	2.0×10^3
5组	10×10^3	10×10^3
实施例8	0.02×10^3	0.02×10^3

[0094] 根据上述实验结果可知:实施例8中0.5重量份的氟化物与0.1重量份的L-乳酸盐同时用于制备牙膏,获得的牙膏膏体显示出了比较理想的对变异链球菌和牙龈卟啉单胞菌的抑菌效果。1组和2组与实施例8的差异在于,将第一保湿剂山梨醇更换成为了甘油或者丙二醇,获得的牙膏的抑菌效果下降了5倍。这说明适当的保湿剂的选择对于氟化物和L-乳酸盐的协同增效的效果的发挥起到了非常显著的作用。4组和实施例8的区别在于:第二保湿剂未选用聚乙二醇,没有使用聚乙二醇先分散增稠剂,获得的牙膏的抑菌效果也不太理想。3组和实施例8的区别在于:第二保湿剂未选用聚乙二醇,第一保湿剂未选用山梨醇,获得的牙膏的抑菌效果也不太理想。3组和4组的实验结果说明了聚乙二醇的加入,并复配山梨醇,对于氟化物和L-乳酸盐的协同增效的效果的发挥起到重要作用。5组中保湿剂只使用了山梨醇,没有复配其他类型的保湿剂,不利于氟化物和L-乳酸盐的协同增效的效果的发挥。综合上述,虽然氟化物和L-乳酸盐显示出一定的协同增效,但是牙膏配方中的其他成分也会对上述协同效果是否能够表现出来产生影响。山梨醇和聚乙二醇的保湿剂的组合可以最大限度地保证氟化物和L-乳酸盐之间产生协同效果。发明人分析原因在于,在含有一定量的

山梨醇和聚乙二醇的牙膏配方中,L-乳酸盐对于氟化物的结合以及富集效果最好,以及L-乳酸盐对细菌的附着效果最理想,能够加强两种物质对于细菌的抑制作用。

[0098] 除此之外,发明人还依照GB/T 8372-2017观测了牙膏的稳定性。每组取试样牙膏2支,1支样品室温保存,另一支样品放入 $-8^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 的冰箱内,8h后取出,随即放入 $45^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 恒温培养箱内,8h后取出,恢复室温,然后进行稳定性观测。针对实施例8的牙膏,开盖后,膏体不溢出管口;将牙膏管体倒置,10s内无液体从管口滴出;膏体挤出后与室温保存样品比较,其香味、色泽正常,牙膏膏体表面光泽。针对本对比例1组-5组的牙膏,1组和2组牙膏膏体表面不光泽但不影响使用。3组,4组和5组分别出现膏体尾部和头部分水分油,即固体相与液相发生了分离,膏体不稳定。在含有L-乳酸盐和氟化物等成分的牙膏中,保湿剂的类型选用对于维持膏体的稳定性非常重要,山梨醇和聚乙二醇的组合可以最大限度地保证膏体的稳定性。

[0099] 上述实验结果说明,适当的保湿剂的选用对于维持含有L-乳酸盐的牙膏膏体的稳定性非常重要,并且适当的保湿剂的选用,保证了L-乳酸盐和氟化物之间可以产生理想的协同增效的效果。

[0100] 对比例2:制作工艺对于膏体稳定性的影响

[0101] 本对比例2基本同实施例8,不同点在于牙膏的制备方法,具体如下:

[0102] 牙膏的制备方法如下:

[0103] S1:将增稠剂和聚乙二醇(第二保湿剂)混合并充分分散,再加入剩余保湿剂(第一保湿剂)进行充分溶胀,形成混合液A。

[0104] S2:将氟化物和乳酸盐加入混合液A中,均质后获得混合液A'。

[0105] S3:在混合液A'中加入甜味剂、表面活性剂和水,均质后得到混合料C。

[0106] S4:在混合料C中加入摩擦剂充分混匀,获得混合料D;

[0107] S5:在混合料D中加入香精,均质后脱气,获得产品,再采用常规方式灌入牙膏软管中。

[0108] 依照GB/T 8372-2017观测了对比例2的牙膏的稳定性,出现了将牙膏管体倒置出水的显像。剖视牙膏发现,膏体出现分水,且牙膏表面粗糙影响使用。上述实验说明,在利用本方案的配方制备牙膏时,适当的制作工艺对于维持膏体的稳定性非常重要。需要先将保湿剂和增稠剂混合,然后再与甜味剂、表面活性剂等混合,接下来再加入溶液状态的氟化物和乳酸盐,按照上述方法制备出的膏体稳定性较好。参照实验例1的方法检测了本对比例2的抗(抑)菌物质抑制受试菌生长的最低浓度(MIC)为:变异链球菌 $2\times 10^3\mu\text{g}/\text{ml}$ 、牙龈卟啉单胞菌 $2\times 10^3\mu\text{g}/\text{ml}$ 。

[0109] 上述结果说明了,L-乳酸盐和氟化物的协同增效的效果的发挥以及在本配方下的膏体稳定性的维持,需要特定的制备工艺才能够保证。

[0110] 以上所述的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体技术方案和/或特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明技术方案的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。