

# 探究头屑的根源： 头皮微生物生态

头屑问题困扰了很多人，却很难被彻底解决。联合利华研发部的研究科学家萨利·格里姆肖 (Sally G. Grimshaw)、徐轶宁博士 (Elaine Xu) 和巴里·墨菲 (Barry Murphy) 博士对头皮微生物生态 (细菌、真菌和其他生活在头皮上的微生物形成的群落) 进行了详细的微生物组学研究。他们的研究表明，细菌和真菌在头屑的形成中都起着重要作用。基于这些研究成果，联合利华致力于开发更好的治疗头屑的方案。

头屑的存在令人讨厌、让人感到不舒服而且不雅观。然而，头屑又极为常见，通常伴随着头皮干燥、发痒和起屑，全球多达一半的人口受其影响。令人惊讶的是，对于某些人来说，头屑如此普遍的问题却仍然很难治疗。

头屑难以被治愈的一个可能因素是因为其成因还没有被完全了解清楚。尽管某些线索表明一些特征 (例如年龄、性别和基础疾病) 可能和头屑的产生相关，但为什么有些人会有头屑而有些人没有，背后的确切原因尚不清楚。过去的许多研究都把重点放在可能引起头屑的真菌上，因此人们通常使用抗真菌洗发水来治疗头屑。然而，可能还存在另一种潜在的根源：细菌。直到现

在，相对于真菌的研究，人们对于细菌在头屑的形成中可能扮演的角色的研究和探索较少。

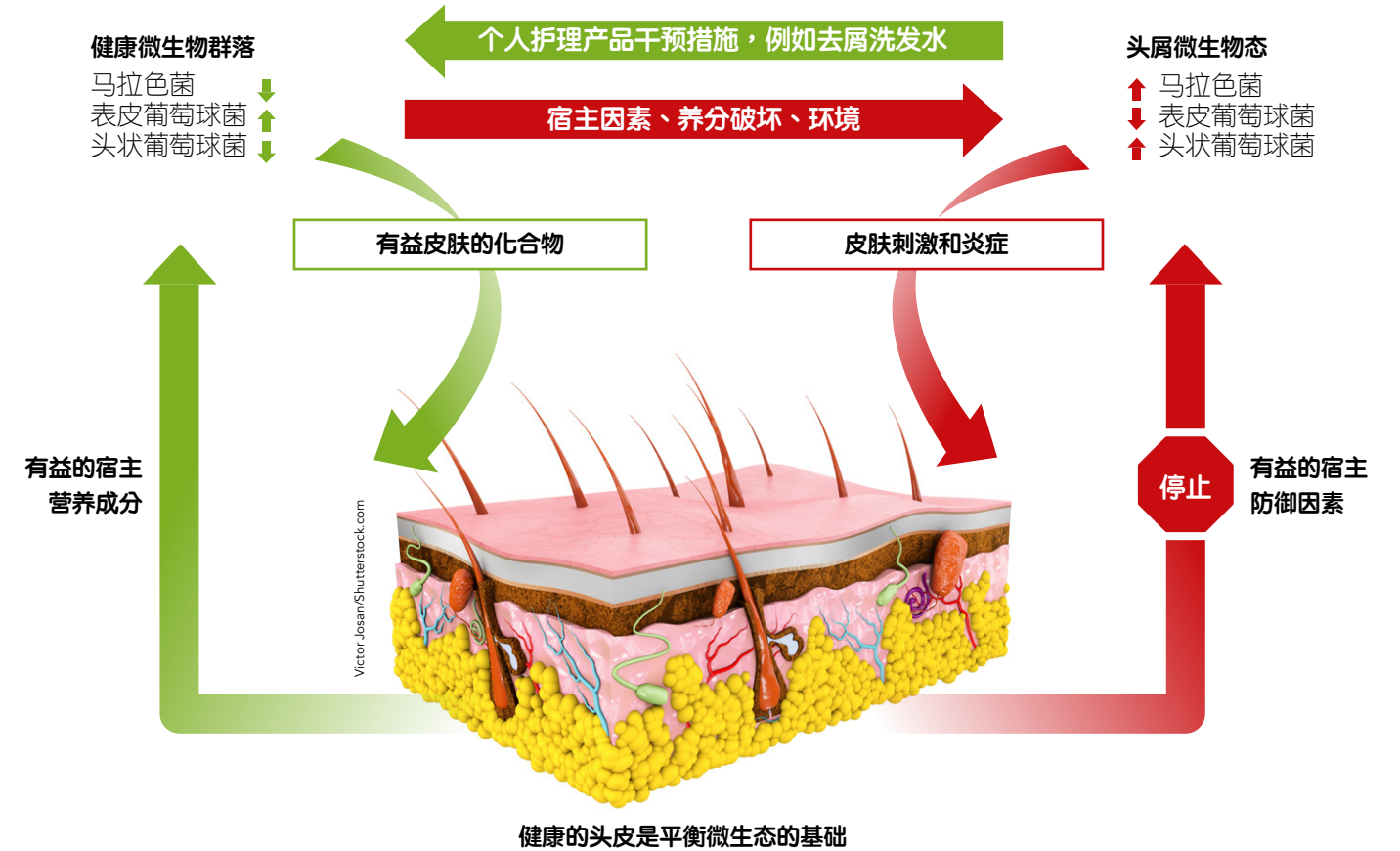
## 头皮微生物生态

像人体的其他部位一样，头皮也有自己独特的微生物生态。微生物生态是栖息于特定位置的所有微生物的总和，包括细菌、病毒和真菌。一次次的研究表明，微生物生态在人类健康中起着复杂而至关重要的作用；健康的微生物生态往往意味着健康的体质。

痤疮、皮炎和肠易激症等一些常见病症被证实都与微生物生态紊乱有关。那么，头屑也可能同样这些常见疾病一样，与微生物生态紊乱相关。尽管尚未发现明确的头屑成因，但研究人员普遍认同某些变化或条件很重要。其中包括属于马拉色菌属的一类真菌在头皮上过度定殖。皮肤中皮脂 (油脂) 腺的活性变化，以及可能导致皮肤屏障变弱的遗传因素，也可能使某些人更容易出现头屑。甚至天气也可能起到一定作用：许多人发现自己的头屑在冬季会更严重。

像马拉色菌属这样的真菌是皮肤表面的正常栖息者，这种微生物我们称之为共生微生物。它们得益于宿主或依赖宿主，而不会对宿主造成伤害。然而，当微生物生态的平衡被破坏时，平时无害的微生物也会引发问题。已经有多项研究发现，马拉色菌的数量与头皮健康相关。当头屑

## 头皮与其微生物生态之间的伙伴关系——一种平衡的行为



患者在使用抗真菌洗发水后，头皮上的马拉色菌数量会减少，伴随着头皮脱屑现象的减轻，印证了马拉色菌数量与头屑的关系。但是，在健康头皮上，有时也会有大量马拉色菌存在。这表明头屑的产生与马拉色菌的量以及个人头皮易感性两者都息息相关。

## 寻找头屑的根源

最近，我们的研究兴趣逐步转向研究细菌在头屑中可能起到的作用。一项特定的研究发现促进了我们研究方向的这一转变。该研究发现，细菌和头屑之间的关系实际上可能比真菌和头屑之间的关系更密切。

联合利华研发部门的萨利·格里姆肖、徐轶宁博士和巴里·墨菲博士正在基因层面上研究头皮微生物生态，其中，他们对于细菌的研究兴趣十分高涨。最近，该团队使用一种称为下

## 细菌和真菌都不是导致头屑的唯一原因。实际上，这两者都与头屑有关。

一代测序 (NGS) 的方法来分析头皮微生物生态的DNA序列。简而言之，NGS是一种快速、相对便宜的DNA测序技术，可以对细菌和真菌中存在的“条形码”即标记基因进行测序，从而来识别它们。由于这些优点，NGS已成为许多研究领域的宝贵工具。联合利华的团队通过使用NGS方法来评估头皮微生物生态的基因组成，由此能够精准确定哪些种类的细菌和真菌存在于头皮微生物生态中。

超过100人参与了该团队对头皮微生物生态的研究。首先，他们评估了参与者的总体头皮健康状况，并将其分为两组，分别为“健康”组和“头屑”组。从每个人头皮上，他们收集了两个部位的头皮洗脱物，一个是头皮上最健康的部位，另一个是最不健

康的部位。由此一来，不仅可以比较个体之间微生物生态的区别，还可以比较同一个人头皮上不同部位的差别。从

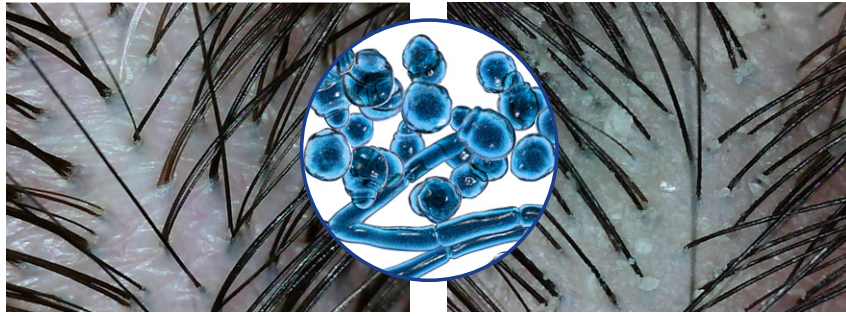
样品中提取微生物的DNA并进行处理和测序。然后使用微生物的DNA序列来识别研究参与者的头皮上存在哪些细菌和真菌。他们还使用一种称为定量聚合酶链反应 (qPCR) 的技术来确定每个物种的微生物数量。

## 细菌和真菌：它们都会导致头屑吗？

该团队发现，正如他们之前所预测的那样，有头屑头皮上的微生物生态与健康头皮上的微生物生态是不同的。有趣的是，似乎细菌和真菌都不是导致头屑的唯一原因。实际上，这两者都与头屑的产生有关系。

在健康头皮和有头屑的头皮上，数量最多的真菌都是限制马拉色菌 (Malassezia restricta)。对于没有





头皮健康(左)还是有头屑(右)取决于头皮微生态(中)。

## 健康的头皮与有头屑的头皮之间以及同一头皮上不同部位之间的细菌数量均不同。

头屑的人，在头皮最健康和最不健康的部位都发现了数量相似的限制马拉色菌。但是，在有头屑的头皮上，情况却有所不同，最健康的部位和最不健康的部位之间的限制马拉色菌数量差异要大得多。这一发现可能表明，不仅某些人比其他人更容易产生头屑，而且对于同一个人，头皮的某些部位可能比其他部位更容易产生头屑。

该团队在头皮样本中鉴定出了另外四种已知的马拉色菌。他们还发现了另一种以前从未被鉴定过的马拉色菌。重要的是，尽管在两组参与者中都发现了这种新的菌种，但在头屑患者的头皮上，它的数量要高得多。仅凭这一结果还不足以说这种神秘的马拉色菌会引起头屑，但它的确值得在未来的研究中给予更多关注。

那么细菌呢？在健康头皮和有头屑的头皮上，葡萄球菌和丙酸杆菌被证明是数量最多的细菌类型。与马拉色菌一样，葡萄球菌数量在健康头皮和有头屑的头皮之间，以及有头屑的头皮上最健康和最不健康的部位均存在差异。重要的是，这表明微生态的破坏是发生在局部的，而非影响整个个体的状况。

**一种新方法**  
格里姆肖、徐轶宁和墨菲的工作是

首次将这些方法联合用于头皮微生态的研究。结合运用NGS和qPCR等技术，让我们能够对头皮上存在的细菌和真菌有了相当透彻的了解。

下一步的研究是如何将微生态中的这些变化与头屑的产生联系起来。研究团队进一步发现，在有头

屑的头皮上，一种葡萄球菌(表皮葡萄球菌)数量减少，而另一种葡萄球菌(头状葡萄球菌)的数量大大增加。研究团队怀疑，在这项研究中发现的马拉色菌和头状葡萄球菌的增加可能与头皮生物学的变化有关。这些变化会是什么？比如皮肤表面损伤或皮脂产量的变化？这些假设需要通过进一步的研究来揭示。

微生态是由复杂的，有时也很脆弱的微生物组成的群落。正如联合利华的团队所做的那样，成功鉴定健康头皮和有头屑头皮上微生态中的细菌和真菌，是了解导致微生态失衡的因素，以及失衡引起的头屑、发痒和干燥等头皮问题的第一步。通过这些知识，就有可能帮助研究人员开发针对这些问题根源，回复头皮微生态平衡的产品，例如 Clear Advanced Protection 去屑洗发水、Clear Scalp Clinic 系列产品 和 Living Proof Restore Dry Scalp Treatment 产品。



联合利华研究团队的工作使我们能够开发如图所示的针对性去屑产品。

# 研究背后



萨莉·格里姆肖

电话: +44(0)151 641 3661  
电邮: sally.grimshaw@unilever.com



巴里·墨菲博士

电话: +44(0)151 641 1201  
电邮: barry.murphy@unilever.com



徐轶宁博士

电话: +86 021 22125889  
电邮: elaine.xu@unilever.com

## 研究目标

联合利华的团队通过对头皮微生态进行研究，更好地了解头屑的成因。

## 详情

**Sally G. Grimshaw**  
**Barry Murphy**  
Unilever R&D Port Sunlight  
Quarry Road East  
Bebington  
Wirral  
CH63 3JW

**徐轶宁**  
中国上海临新路66号联合利华研发中心  
邮编: 200335

**简介**  
联合利华在人类微生物组领域拥有成熟的全球研发能力。我们与下一代测序(NGS)和生物信息学领域的一流专家合作，开展了许多临床研究，来更深入地了解微生态在消费者个人护理相关的需求中起到的作用，包括皮肤护理，口腔护理和腋下异味控制。

**更多信息**  
[www.clearhaircare.com](http://www.clearhaircare.com)  
[www.livingproof.com](http://www.livingproof.com)

**资金**  
本研究由联合利华研发中心资助

**合作者**  
英国利物浦大学基因组研究中心(CGR); 深圳华大基因科技有限公司(BGI); 英国剑桥 Eagle Genomics.

## 参考资料

Grimshaw, SG, et al. 2019. The diversity and abundance of fungi and bacteria on the healthy and dandruff affected human scalp. (健康人群和有头皮屑人群头皮上的真菌和细菌的多样性和丰富性) PLOS ONE <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0225796>



## 个人回应

**头状葡萄球菌如何与微生态的其他方面相互作用而引起头屑？**

不同种类的细菌和真菌之间的相互作用是非常复杂的，需要进一步研究才能完全理解。微生物消耗头皮上的物质而旺盛生长，同时为头皮提供必要的营养素，并产生可以抑制其他微生物生长的物质。然而，无论产量过剩还是不足，这些代谢物都会对易感个体的皮肤产生有害影响。这种“平衡行为”是维持头皮健康的关键。头状葡萄球菌和限制马拉色菌数量的增加是头皮微生态失衡的重要指标，此时必须利用去屑技术来进行干预。

