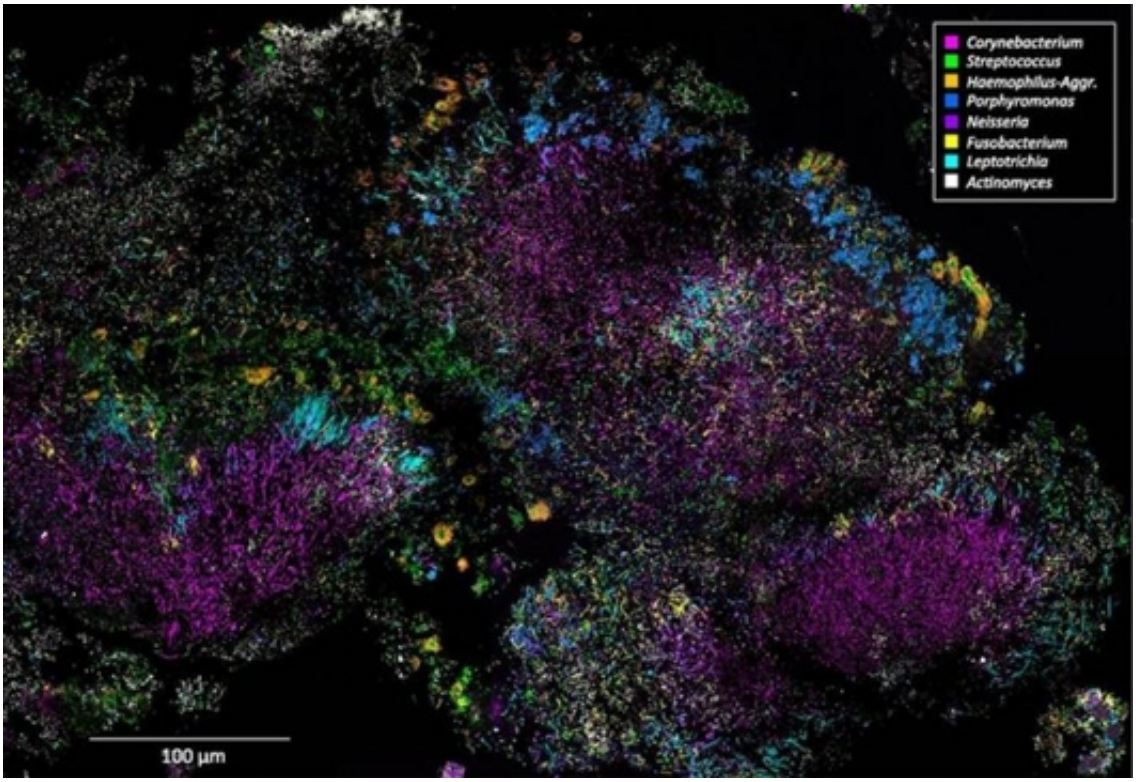
你的口里藏着人类进化史

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/13812.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

你的口里藏着人类进化史。



科学家已经知道了70%的口腔细菌基因组。图片来源：Jessica Mark Welch和Gary Borisy



细小牙垢可以揭示人类及其寄居微生物过去相互作用。图片来源：马普学会

古语云病从口入，但除了饮食卫生，口里的小小原住民也不应忽视。它们不仅与健康息息相关，甚至还是人类进化史的记录官。

生活在我们口腔内成千上万种的微生物细胞，在人类健康中发挥着关键作用，但人们对它们的进化知之甚少。

5月11日，在发表在美国《国家科学院院刊》上的一项新研究中，一个由德国马普学会人类历史科学研究所科学家领衔的多学科国际研究小组，调查了非洲原始人口腔微生物的进化历史，并得出关于早期人类行为以及微生物群进化的新见解。

《中国科学报》从马普学会人类历史科学研究所获悉，这是迄今为止对古老口腔微生物群规模最大的一项研究。来自13个国家41个机构的研究人员，分析了120多个代表灵长类和人类进化关键点的个体的牙垢。

口里小细菌不简单

口腔微生物群是人类体内最多样化的微生物群落之一，目前估计有超过600种分类。口腔包含至少6种不同的生境，但牙齿生物膜，包括上和下牙龈菌斑，是最多样化和临床重要的。目前，与之相关的龋齿和牙周炎等牙科疾病造成了不小的健康负担，而且口腔微生物还与口腔外疾病有关。

科学家知道大约70%的口腔细菌的基因组成。美国福赛斯研究所等机构的研究人员发现，在长期

饥饿或世界末日的实验中，属于肠杆菌科的3种密切相关的细菌比其他所有口腔细菌都活得长。该菌群的许多物种都已知会在医院引起感染。

例如，一些克雷伯氏菌比良性邻居在唾液混合物中存活时间更长，而医院多次耐抗生素克雷伯氏菌的致命暴发都可以追溯到其水槽和排水道。这些结果有助于解释某些危险细菌是如何在无菌的医院环境中存活并感染病人的。相关论文刊登于美国《国家科学院院刊》。

此外，研究人员认为，口腔健康在预防癌症方面可能有重要作用。瑞典卡罗林斯卡学院研究人员在《肠道》上发表的一项研究表明，囊性胰腺肿瘤中是否存在口腔细菌，与肿瘤严重程度有关。

研究人员对在胰腺中发现口腔细菌感到惊讶，该结果有助于重新评价细菌在胰腺囊肿发展中的作用，有望提高胰腺癌的诊断和治疗水平。

除了健康影响，这些微生物还能告诉人们古老历史故事。

在人的一生中，牙齿生物膜会自然地反复钙化，形成牙石，这是口腔微生物群的一种长期、稳定的记录。之前，考古学已经证明牙石可以保存5万年前的真实口腔细菌元基因组。

最古老口腔微生物

此次，研究人员分析了过去10万年间人类和尼安德特人的口腔生物膜，并与黑猩猩、大猩猩和吼猴进行了比较。

但研究几十万年前的DNA是一项极具挑战性的工作，就像考古学家要黏起破碎的罐子一样，考古学家也必须将破碎的远古基因组碎片拼凑在一起，重建过去的完整图景。

研究人员开发了新的工具和计算方法分析数十亿的DNA片段，并确认保存在牙齿化石中早已死亡的细菌群落。利用这些新工具，研究人员重建了塞尔维亚Pe?turina洞穴的尼安德特人10万年前的口腔微生物组，这是成功重建的最古老口腔微生物组。

该论文主要作者、马普学会人类历史科学研究所的James Fellows
Yates告诉记者：口腔微生物组的细菌DNA保存时间至少是之前认为的两倍。

在化石中，研究人员发现了10组细菌，它们是灵长类口腔微生物组的成员，存在了4000多万年，至今仍在人类及其灵长类亲属之间共享。

虽然，这些细菌数量惊人，人们对它们的研究很少，甚至连种类名称都没有。福赛斯研究所高级研究员Floyd Dewhirst说：许多最重要的类群特征被描述得很差，我们仍在了解这些群落的新成员，相关结果为我们提供了新的目标菌种进行完整鉴定。

此外，研究人员发现人类和尼安德特人的口腔微生物群特别相似，但两者之间仍有一些小区别，而这些差异记录了远古人类进化故事。

马普学会人类历史科学研究所博士后研究员Irina Velsko告诉记者：口腔细菌为重建数万年前人类和尼安德特人的互动提供了一个意想不到的机会。人类和微生物进化生物学的交集令人着迷。

讲述过去的故事

当研究人员仔细观察这些差异时，他们发现生活在冰河时代欧洲的远古人类与尼安德特人共享一些菌株。由于口腔微生物群通常是在儿童早期从照顾者那里获得的，这种共享可能反映了早期人类与尼安德特人的联姻和养育子女。这也已经被在人类基因组中发现的尼安德特人DNA所证明。

但在大约1.4万年前之后，类似尼安德特人的口腔菌株就不再存在于人类身上了，而这一时期正是上一个冰河时代末期欧洲人口发生大量更替的时期。

此外，令研究人员感到惊讶的是，现代人和尼安德特人身上都存在的链球菌亚群，似乎在人的早期进化中特别适应了消耗淀粉。这表明，早在农业出现之前，甚至在现代人类进化之前，淀粉类食物就在人类饮食中变得很重要。

淀粉类食物，如植物根、块茎和种子，都是丰富的能量来源。之前有研究认为，向食用淀粉类食物的转变，可能帮助我们的祖先长出了人类物种特有的巨大大脑。

我们发现淀粉酶结合是一种明显的同源特异性特征，这表明在人类进化早期，微生物共同适应了富含淀粉的饮食。研究人员在论文中写道。

重建最古老祖先的食谱是一项艰巨的挑战，但口腔细菌可能为理解人类早期饮食变化提供了重要线索。该研究的首席高级作者、哈佛大学和马普学会人类历史科学研究所联合教授 Christina Warinner说，细菌基因组的进化速度比人类基因组快得多，使我们的微生物组成为人类遥远和近期进化历史中重大事件的一个特别敏感的指标。

该研究表明，将现代人类微生物组的进化研究与野生灵长类和古代人的宏基因组数据相结合，为了解人类口腔微生物组的祖先状态、微生物与宿主关系，以及现代人和尼安德特人进化中的重大事件提供了有价值的见解。研究人员写道。

在我们牙齿上生长的、每天都要小心刷掉不起眼的细菌斑，不是没有故事的小不点。（来源：中国科学报唐凤）

相关论文信息：http://dx.doi.org/10.1073/pnas.2021655118

https://doi.org/10.1073/pnas.1820594116

http://dx.doi.org/10.1136/gutjnl-2018-317458

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：Yates 来源：《国家科学院院刊》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发