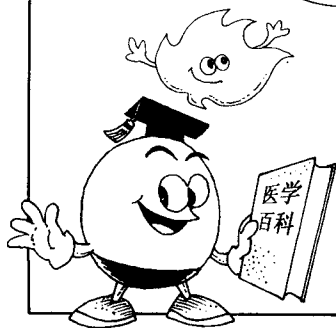
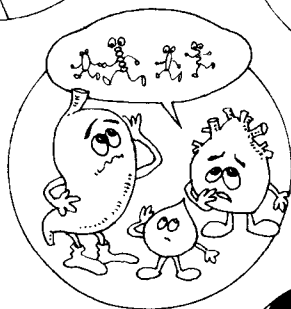
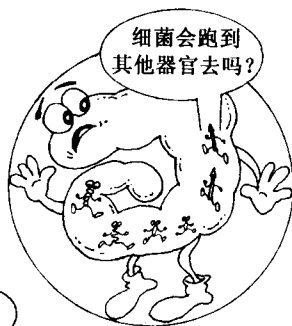


一、跨入微生态之门



1. 什么是生态学

地球上出现了生物，而生物能生存和繁衍，决不是孤立的。生物与生物间、生物与其生存空间之间的关系，是极为复杂的、相互依赖和相互制约的。例如，植物要生长就需要大自然的水、光照和二氧化碳。植物生长过程又向大气层释放了氧，改变了大气层气体的成分，而动物得依赖大气中的氧才能生存。动物在呼吸中排出的二氧化碳是植物所需要的。如果自然界缺少了水、光或二氧化碳，植物就不能生长，没有了氧气动物也就不能生存。因此，生物的繁衍改变了环境，环境的改变又影响着生物，彼此间的关系由统一（平衡）到矛盾（失衡），由再统一到再矛盾。这一过程也就是自然界进化和发展的过程。因此，生态学是“研究生物与其生存环境相互依赖和相互制约的科学”。

人类如要生存就必须与环境求得统一。这个环境包括生物（植物、动物、微生物）、物理（温度、压力等）、化学（空气、水、土壤等）。人类创造了良好的生态环境就能生活得自由自在，反之，破坏了生态将受到报应，甚至危及健康和生命。

2. 你知道‘老处女与英国海军’的故事吗

这个故事起因于生物学家达尔文，后由他同时代的生物学家赫胥黎发展为一个幽默的故事，讲的是 18 世纪英国强大的海军称霸全球。为什么会有强大的海军呢？这和老处女有关！你感到奇怪吗？原来，老处女生活无聊就喜欢养猫，

猫多了田鼠就少了。因为田鼠要吃野蜂，田鼠少了野蜂自然就多了。野蜂能对三叶草传播花粉，三叶草就长得非常茂盛。三叶草茂盛，牛的饲料丰盛了，养牛业就发达了。牛多了可以做牛肉罐头，有了牛肉罐头英国海军的给养充足，海军也就强大了。由此看来，英国海军的强大主要归功于老处女。这个故事听似荒诞和夸张，但说明了人类社会和自然界、生物界是有着密切联系的，并有趣地说明其间的生态关系。

3. 什么是宏观生态学和微生物学

生物能在自然界生存 与环境、空气、水、土壤、其他生物有着密切的关系。这种现象大家都能看到或感觉到。研究这种关系及相关作用的科学称为宏观生态学。但是，生物在自然界不但有一个看得见的大环境 还存在着一个肉眼看不见的微环境 那就是微生物。其中 细菌、病毒、真菌等微生物是微环境中的主要成员 它们寄生在人类及动植物中 与宿主在长期生物进化中形成一个时刻不能脱离的终生伴侣。也就是说，在微环境中，人与微生物之间组成了一个相互依赖相互制约的关系。这种关系也称之为生态系统。因为这种生态系统是肉眼见不到的，为区别于宏生态学就称为微生物学。1977年 法国 Volker Rush 博士首先提出微生物学的定义，之后在 1985年他提出的新定义为“微生物学是细胞水平或分子水平的生态学”也就是说微生物学是生态学的微观层次。我国康白教授提出的微生物的定义为“微生物学是研究正常微生物群与其宿主相互关系的生命科学分支”。这一概念就更明确、更具体了，有利于该学科的发展。

4. 宏观生态学和微生物学两者有什么关系

以人为核心 宏观生态学是研究人与大 宏 环境、水、空气、土壤及其他生物等相互关系的科学，而微生物学是研究在特定微环境中机体与微生物相互关系的科学。从人的角度看都是与环境的关系，只不过宏观生态学是看得见的，微生物学是看不见的。从相互关系看又是一个整体。宏环境对人有影响，人对微环境有影响。倒过来微环境对人有影响，人对宏环境也有影响。例如，微环境的改变可影响人的健康。人对宏环境可能进行破坏或改造，如砍伐森林、河流改道、环境污染等。宏环境也能影响微环境，如水、光照、空气对微生物有直接的影响。微环境也能影响宏环境，土壤的形成就是微生物生命活动的产物。总之，宏观生态学与微生物学是相互渗透、相互促进、相互制约的。

5. 微生物学是刚发展的新学科吗

微生物学作为一门独立的学科是在 20 世纪 70 年代开始逐步建立的。1977 年由法国 Volker Rush 博士首先明确提出“微生物学”这个词。但微生物学主要研究对象的正常微生物群早在 100 多年前与其他微生物（包括致病菌）已同时被发现。当时对人体的正常细菌，两位大科学家即法国的巴斯德和俄国的梅切尼科夫都有不同的认识。巴斯德认为正常菌群对人体是有益的，因为人在消化食物时需要细菌分解后才能被吸收。梅切尼科夫则认识到了正常菌群失调的害处。那么，为什么在此基础上未能对正常菌群的研究发展为微生物学

学的新学科呢？这是由于第一次世界大战后霍乱、鼠疫、天花、伤寒等发生大流行夺去了亿万人民的生命。迫使人们更重视病原微生物。又由于病原菌的肆虐，于是形成了一种片面的观点，认为“微生物主要是有害的”。这种错误的观点影响了对正常微生物群的进一步研究。以后随着科学的发展，特别是研究手段的提高，如细菌的厌氧培养、高倍电子显微镜、无菌动物、基因技术等，使人们对正常微生物群又有了进一步认识；再则微生物学和免疫学的发展为微生态学的建立奠定了基础。由于抗生素在治疗中发现耐药的难题，也为正常菌群的应用开辟了新的机会。因此，进入 20 世纪 80 年代，微生态学以及以其理论为基础的微生态制剂得到了不断的发展。

6. 你想认识生命的本质吗

人的生命要得到延续，就必须与环境求得统一。这个环境包括自然界的大环境，也包括肉眼看不见的微环境。特别是人体微环境中的正常微生物群，其数量之多，超过人体的细胞数。这些微生物大部分与人的细胞密切接触，作物质、热量和信息三方面的交流。它们对人体的营养、生长发育、生物拮抗、免疫等起到了重要的作用。而人与微生物这种平衡的关系，是人体在长期的生物进化过程中和微生物相互适应而形成的。因此，要知道生命的奥秘，就必须了解微生态，了解微生态与其他生命科学的关系，从而揭示生命的本质。

7. 你想知道疾病的本质吗

我们在探讨疾病的本质时发现，无论是物理的、化学的，

或是生物引起的 都会导致微生态失调 产生各种疾病。这里有一个例子：我国著名微生态学家魏曦教授和康白教授早年曾医治过一个 18 岁的青年 他因患鼠咬热而住院 病原菌为鼠型链丝杆菌 对青霉素和链霉素敏感 经大量用药 病人有一定好转，但旋即病情恶化而死亡。究其原因，乃因大量用药 虽然消灭了病原菌 但是引起了菌群失调 又发生了肺炎球菌败血症，夺去了患者的生命。这给了两位科学家极大的启发，认为许多疾病的本质可以从微生态中找到。在动物是正常微生物，转移到人类就可能致病。在人身上同一性质的微生物 由于数量和定位的不同 就可以从正常微生物变为致病微生物。用抗生素能治好病是光辉的一面，但不能忽视它会导致微生态失调的阴影面。传统的感染论，往往是单一的、孤立的、绝对的 而微生态则认为 疾病的本质是多方面的、联系的、全面的 从事微生态的研究 将帮助我们了解疾病的本质。

8. 什么叫微生物

微生物是存在于自然界中的一类体形微小 构造简单 肉眼见不到的微小生物，必须用光学显微镜或电子显微镜放大几百倍、几千倍，甚至几万倍后才能看到。它们虽然个体小，但具有一定的形态结构 繁殖快、易变异 营养类型多 适应环境能力强。在自然界中分布极为广泛 江河、湖泊、海洋、土壤、空气、矿层等都有微生物存在 在 85 千米的高空 在 11 千米的海底 在 1 千 ~ 2 千米的地下，都可以找到微生物的踪迹。微生物种类非常庞大，有细菌、病毒、衣原体、立克次体、支原体、螺旋体、放线菌和真菌等 估计有 50 万种 在人类及

动物的肠道内至少有 400 种 每克大便含菌 1 000 亿以上 每毫升海水的含菌为 800 万 ~ 1 200 万个 每克土壤中最多可含 100 亿个菌。自然界中的微生物不仅种类多 数量大 而且所起作用多种多样，大多数对人和动、植物有益，且是必需的。在农业、工业、污水处理、医药等方面发挥着重要作用。也有一部分微生物会引起人类和动、植物病害。微生物与人类关系非常密切 研究范围日益广泛和深入 微生物也是微生物学研究中的重要组成部分之一。

9. 肉眼见不到的细菌是怎样被发现的

我国古代人民很早就 在制曲、酿酒等制作中 发现了微生物的一些现象。如在公元前 6 世纪出版的《齐民要术》和 1637 年出版的《天工开物》中 就有多处描述微生物的地方 把有益微生物描述成“五色衣” 把有害微生物描述成“乌肠”。第一个用肉眼看到微生物的人是荷兰的列文虎克（1632 ~ 1723），他活了 91 岁 大约有 50 年在磨制玻璃镜。44 岁时（1676 年）他制作了一架放大 200 倍的显微镜，并从铁桶底吸出的污水、井水、牙垢 以及人与动物的粪便中 看到了球形、杆形、螺旋形的微生物。他称这些微生物为“小动物”。从此 人类进入了一个研究微生物的新纪元。他也成为微生物学及微生物生态学的创始人。

10. 人体内的细菌有多少？分布在哪些部位

人从一出生就开始处于微生物的包围之中，凡与外界相

接触或相通部位 如皮肤、口腔、呼吸道、消化道、阴道等都有微生物存在。根据瑞典科学家的研究，成人体内和体表携带细菌约 1 200 克 其中分布在眼睛 1 克、鼻子 10 克、口腔 20 克 皮肤 20 克、阴道 20 克 肠道最多 细菌重量约 1 000 克。其总和的体积约有人肝脏那么大。人体肠道内细菌的种类大概有数百种。如果以个数来计约 100 万亿 (10×10^{13}) 个 而构成人体的细胞大约为 60 万亿 (6×10^{13}) 个。可见人体肠道内的细菌数，比构成人体的细胞数还要多近一倍。如果将这些细菌逐个头尾连接起来，其长度可达 10 万千米 可围绕地球两周半。人一次排便细菌的总量约是大便的 1/3 其活菌和死菌总数约占人体细菌总数的一半。由此可见，人体的细菌之多 以及变化之大。

11. 血液、器官组织中有细菌寄生吗

一般情况下，健康人的血液和器官组织中是没有细菌寄生的。我们的血液中有大、小吞噬细胞 大的叫单核细胞 小的称中性粒细胞。它们数量众多 行动活泼 日夜巡逻守卫在血液中。一旦遇上细菌 就能迅速地将之包围吞噬 杀死清除掉。血液中还有溶菌酶、防御素等多种杀菌物质 能协助消灭侵入血液的细菌。我们的器官组织布满血管网，血液中的吞噬细胞和杀菌灭毒物质可以穿越血管壁进入器官组织各处。因此 器官组织中任何部位的细菌 也能及时地被这些细胞和物质所杀灭。只有当细菌毒力很强、数量很多 而人体的免疫力低弱时 侵入血液和器官组织的细菌不仅不被消灭 反而会生长繁殖 产生大量的毒性物质 破坏人体细胞和组织 引起严重疾病 甚至死亡。

12. 肠内的细菌会跑到其他器官去吗

肠道是人体最大的细菌库。有人研究过大肠中含有的细菌种类超过 400 种 数量多达 10 万亿 ~ 100 万亿 $[(1 \sim 10) \times 10^{13}]$ 个, 重约 1 000 克。我们人体能同如此众多的细菌和平共处、终生相伴, 其原因是人体肠道有一层完好的黏膜屏障 能够阻挡这些细菌的入侵。这一保护屏障是人体在长期的生物进化过程中 和这些细菌相互适应而形成的。因此在正常情况下 肠内的细菌是不会跑到其他器官去的。但是当这个黏膜屏障受到了破坏 人体免疫功能低下的情况下, 就将发生肠内细菌跑向邻近组织或经血扩散至其他器官, 进入其他器官后不一定有临床症状, 但严重的会造成腹膜炎、腹腔或肝脏脓肿 甚至败血症等病症。导致肠道黏膜屏障崩溃的因素 可以是某些疾病(如阑尾穿孔)也可由腹部创伤、手术、放射治疗或免疫抑制治疗等引起。

13. 人体细胞内有没有病毒? 它们都是有害的吗

病毒是最小的微生物 它的直径在 20 ~ 300 纳米之间。它不能独立生长繁殖 只能寄生在细胞内 靠吸取细胞的营养来繁殖。病毒分布很广 在人、动物、植物的细胞增殖细菌里都有病毒寄生。在细菌里寄生的病毒又称噬菌体。“病毒”从名字上来理解似乎与疾病有紧密联系 像天花病毒、脊髓灰质炎病毒(可引起小儿麻痹症)肝炎病毒、流感病毒等 都是人们非常熟悉 而且是深受其害。但是 人体上寄生的病毒并不都是致病的 可以说大量是不致病的。例如 单纯疱疹病毒、带状疱疹

病毒，可以长期潜伏在人体的神经节中并不活动。这种情况下，它们对寄生细胞不会造成危害。还有一类称为‘内源性病毒’的正常微生物群。据初步研究，认为在正常情况下，它们尚有促进宿主寄生细胞的分化、成熟等有益的生理作用。

14. 什么叫正常微生物群

过去人们对微生物的认识，往往只看到致病一面，但实际上，在人、动物和植物的体表和体内，有一群微生物存在。这些微生物在正常情况下对宿主并不形成疾病，故称正常微生物群，简称正常菌群。正常菌群是在漫长的生物进化过程中，宿主、微生物、环境相互适应和自然选择形成的。人体的正常菌群主要存在于体表皮肤和与外界相通的腔道，如口腔、上呼吸道、肠道、泌尿生殖道等黏膜表面。正常菌群对人体非但无害，而且有益，其有益在于它们参与人体的营养、消化、吸收、抗感染、抗肿瘤、免疫等，直接影响人类的健康和长寿。但是，正常菌群对宿主的关系不是绝对的，例如在健康人的皮肤上可找到金黄色葡萄球菌，在口唇周围的细胞内可找到单纯疱疹病毒，在消化道内能找到大肠杆菌，它们不会引起疾病。可一旦人的免疫力下降，健康情况不良时，金黄色葡萄球菌可能引起炎症，单纯疱疹病毒也可以引起疱疹，大肠杆菌能引起腹泻。这一现象说明正常微生物群是由微生物、宿主、环境三者之间呈生态平衡时的微生物系。

15. 什么是人体的有益菌

人体中微生物约有 100 万亿 (10×10^{13}) 个，种类达 400 种。

以上 这些微生物与人体存在着依赖、共生、拮抗等复杂的关系。为便于人们的理解 按其菌株的生化反应及对人体的作用效果，将微生物分成有益菌和有害菌两大类。但不是绝对的，有益菌对人体可能也有不利的一面，有害菌对人体也可能有有益的方面 这是根据其主要方面而人为划分的。人体中有益菌占绝大部分，在正常情况下占微生物总数的绝大部分（90%以上），有益菌的主体是乳酸菌（或称产乳酸菌）这不是微生物学分类名称 而是微生物学中的一个名词。这类细菌的特点是能够分解糖类和其他碳水化合物 从而产生乳酸。因此 其代谢产物有促进人体营养及拮抗腐败菌的作用。同时该类菌不能分解蛋白质 故不会产生对人体有害的如硫化氢、胺等腐败物质。实验证明乳酸菌类有促进人体的免疫功能 说明乳酸菌对人体的营养、抗感染、防肿瘤以至抗衰老都有很大作用。所以，它常被用于微生态制剂的生产菌种 例如双歧杆菌、乳杆菌等。

16. 什么是人体的有害菌

对人体有害的微生物 首先使我们想到的是致病菌 如伤寒菌、痢疾菌、结核菌等。但是 我们现在要讲的有害菌是指在人体“居住”但并不使人直接得病 而对人体有害的微生物。这类微生物占人体微生物少数，对这类菌也称为腐败菌。其在人体内生长的特点与有益菌不同，它们可以分解蛋白质，产生对人体有害的硫化氢、胺、氨、吲哚和酚类等腐败物质 这些废物不但具有恶臭 更严重的是它有损人体健康 以致诱发肿瘤及促使衰老。在人体抵抗力差 或微生态失调时 这些菌群肆虐 大量繁殖并释放毒素 造成疾病如腹泻、炎症等 这些菌由于是在人体不利的条件下才能使人患病，因此也称条件

致病菌。人体的腐败菌有梭状芽孢杆菌、类杆菌、链球菌、韦荣球菌、大肠杆菌等。

17. 细菌在没有氧气的环境中能够生长吗

我们人类时刻不能离开空气，因为空气中的氧气是人体在进行呼吸活动中必不可少的重要物质之一。但是细菌就不一样了，有的和人体一样，也需要氧气；可有的在没有氧气的环境中能够生长。同时，根据细菌对氧气的需要与否，可以分成四种类型。只能在有氧环境中生长的叫做专性需氧菌（结核杆菌、霍乱弧菌等）；只能在没有氧气存在时才生长的叫做专性厌氧菌（破伤风杆菌、双歧杆菌等）；有氧或无氧下都能生长的叫做兼性厌氧菌（葡萄球菌、大肠杆菌等大多数有害菌属此类）；只能在低浓度（5%~6%）氧气中生长的叫做微需氧菌（幽门螺杆菌等）。细菌对氧气需要不同是由于各类菌的呼吸酶不一所致。我们在人工培养某种细菌时，除供给丰富营养物质外，必需考虑它对氧气的需要与否。

18. 什么叫膜菌群？什么叫腔菌群

消化道的生态环境按解剖学的区分可分为四个部分，即食管：上段、下段。②胃：分泌区、非分泌区。③小肠：十二指肠、空肠、回肠（上段、下段及回肠末端）④大肠：盲肠、结肠。

在上述解剖学的区分中，包括肠黏膜生态环境和肠腔内容物生态环境，简称膜生境和腔生境。膜生境里居住的细菌群称为膜菌群，腔生境里居住的细菌群称为腔菌群。膜菌群可有特定的细菌，它们长期居住在这些黏膜的表面，有些甚至

和黏膜长成一片，和黏膜一起维持人体的生态平衡。膜菌群可包含于腔菌群内，但腔菌群并不都是膜菌群，它们当中还可包含有食物混入的或由上部菌群如口腔菌群污染的微生物。许多的腔菌群都是过路细菌，不一定合适肠腔的生态环境而很快被排出体外。

19. 人体的组织结构、解剖结构及生理功能与菌群有什么相关

不同的组织结构、解剖结构居住着不同的菌群。例如口腔和胃，它们都是消化道的器官，但它们的组织结构、解剖结构均不同，所以居住的细菌也不同。生理功能不同，居住的细菌也不同。食管和小肠虽然都是一样的肌性管道，但是生理功能则是完全不同的。食管是食物到胃的通道，而小肠除了是食物的通道外，它的最大功能是对食物的吸收。由于两者不同的生理功能，使它们居住的细菌也不同，从而发挥的功能也不同。同一器官，也会由于生理功能的不同而不同。早在1940年的时候就有人发现，在大鼠的胃黏膜上，就有多种不同的菌群定居，有的定居在非分泌区的鳞状上皮细胞内（如乳杆菌），有些则定居在分泌区的柱状上皮细胞内（如酵母菌），这些细菌和上皮细胞之间的接触非常紧密，有的甚至已融为一体很难分开。这些都是机体的正常细菌，不会产生不良的作用。

20. 人体中微生物为什么有“原籍菌”和“外籍菌”之分

为了更好地研究和了解人体中微生物与机体的相互关系

与作用 有些学者把人体中微生物分为‘原籍菌’(或称固定菌群与常住菌群)与‘外籍菌’(或称游动菌群与过路菌群)简单的讲 原籍菌是在人体长期‘居住’的菌 而外籍菌仅短暂的“入住”也可以说前者是‘长期户口’后者是‘临时户口’。一般地说 确认某种细菌为某生态部位的原籍菌 那该菌在某部位初期菌群演替中就能定植,在达成年时经常保持较多的数量,并与该部位的上皮细胞有着密切联系。该菌种在人体正常情况下,应对机体健康有益。人体原籍菌的形成是人类进化过程中长期选择及适应的结果。与原籍菌相对的外籍菌,这些细菌在某特定部位中数量相对少而不稳定,一旦数量占优势,就会对机体健康有害。如肠道中双歧杆菌就是原籍菌,铜绿假单胞菌就是外籍菌。

21. 微生物群内是怎样‘共生’、‘栖生’和“竞争”的

两种或两种以上的微生物处于同一环境生存,则可能发生生物间“共生”的利害关系。如果相互的利害关系很不明显 可称为“中生”。如果共同生长,一方受益 另一方不受任何影响,可称为单利共生或称栖生。这是微生物间很常见的,例如需氧生长的细菌在生长过程中消耗氧,从而为厌氧生长的细菌提供了良好的生长条件。当然,微生物间可以双方都受益,这称为互生。如果两种生物共同生存时,为获得能源空间或有限的生长因子而发生争夺现象 这就是拮抗共生 或称为竞争。对微生态的研究就是要利用微生物间的‘共生’关系 设法促进有益菌群的生长 抑制有害菌群 以维护人体的微生态平衡与健康。

22. 皮肤上有哪些菌群

覆盖人体表面的皮肤是直接暴露在环境中，或直接接触衣服或棉被，因此环境或衣被上的微生物会沾附到皮肤上。不过，这些微生物多数只是皮肤上的过路菌。能够长期定居于皮肤上并进行生长繁殖的微生物，才是真正构成了人类皮肤的正常菌群。现在已知道皮肤上数量最多的还是厌氧的丙酸杆菌。这种革兰阳性无芽孢杆菌主要在皮脂腺的腺管中，它能将皮脂中三酰甘油分解成游离脂肪酸。这种脂肪酸对于皮肤表面的条件致病菌如金黄色葡萄球菌、链球菌、白念珠菌和皮肤癣菌等有抑制作用。皮肤上数量占第二位的是表皮葡萄球菌，这种细菌一般地说致病力弱，而且能分泌自溶酶，皮肤常住菌对此酶不敏感，但能溶解一些条件致病性的过路菌，所以在维护皮肤微生态平衡方面也起重要作用。皮肤上常住菌还有类白喉杆菌、大肠杆菌等。皮肤上正常菌群对于皮肤的营养、代谢、体温调节等有着重要作用，特别是参与和加强了人体免疫的第一道外屏障，对保护人体健康有着重要作用。

23. 呼吸道有哪些菌群

婴儿出生时呼吸道是无菌的，但在 12 小时左右后鼻咽及喉部就可出现需氧菌，以后又出现厌氧菌。鼻腔与鼻咽部的菌群种类有明显差异，如鼻腔黏膜上表皮葡萄球菌与金黄色葡萄球菌较多，链球菌及革兰阴性球菌较少。但是，鼻咽部的情况正与此相反。鼻咽部和喉部均与口腔相通与邻近，所以

口腔中的厌氧球菌与杆菌在鼻咽与喉部黏膜上及黏液中数量上也是较多。值得注意的是，有潜在致病力的肺炎链球菌、流感嗜血杆菌、鼻病毒和流感病毒，在上呼吸道也经常存在。

气管和支气管等下呼吸道在正常人可以是无菌或只有很少细菌，这一方面要归功于声带及会厌可阻隔鼻咽部及口腔液体流入气管，另一方面即使闯过声带的细菌，又可被气管上皮表面黏液层通过细胞的纤毛不断运动向上排出，使其咳出或下咽，这样可达到确保下呼吸道的洁净。

24. 口腔中有哪些菌群

口腔微生物的特点是数量多、种类多(除细菌外还有真菌、螺旋体、病毒等)。在细菌中链球菌是正常菌群的主要组成之一。其中有一种称血链球菌能生成过氧化氢(俗称双氧水)可抑制口腔其他有害菌，因而该菌在维持口腔菌群平衡中功勋卓著。还有一种变形链球菌，因能合成黏稠的葡聚糖而附着牙齿表面(称为菌斑)并进一步解糖产酸使牙质脱钙形成龋洞(俗称蛀牙)。口腔中乳酸菌数量亦多，与蛀牙也有一定关系。口腔还有放线状生长的放线菌，有一种黏性放线菌，因能合成黏性多糖而排在致龋菌行列中。口腔中厌氧菌数量很多，有一种产黑素普氏菌，生长的菌落呈棕黑色，能产生胶原酶而损伤牙周胶原组织，因而被认为与成年人牙周病密切相关。不过青少年牙周病可能与另一种伴放线嗜血菌有关。口腔中真菌数量也很多，其中有一种白念珠菌有一定致病性，当机体抵抗力下降与口腔菌群失调时，该菌可过度繁殖而引起白膜的鹅口疮，严重的还可侵入肺部或血液引起败血症。总之，口腔微生物是一个完整的生态系，虽然数量大，

种类多 但在正常情况下 有益菌群占优势 并对机体有促进免疫 抵御致病微生物侵袭的作用。当然 不要忽视唾液中溶菌酶、分泌性抗体等 其也与口腔有益菌共同协作发挥强有力的防御作用。

25. 胃液很酸，也会有细菌生长吗

有。胃不是一个单一的生态环境。由于胃的解剖区域的不同，部位的不同，其生物化学和生物物理学的特征也不同，居住的细菌亦不同。按胃内腺体细胞的不同，胃黏膜划分为三个区域：贲门区、胃体区和幽门区。其中胃体区是泌酸区，分泌盐酸、胃蛋白酶、黏液和内因子等。此区的酸度最高，pH 一般为 2~3。其余两区的酸度较胃体低，pH 为 4~5。在这么酸的环境里 同样也有微生物生长、定居 如乳杆菌和酵母菌等。这些细菌定居在胃内被称为原籍菌，它们适应了酸性环境能在胃内生长繁殖。其他细菌则不同，由于胃是直接和外界的食物接触的，大量外界食物上的细菌也会进入胃内。这些外来细菌进入胃腔后因不能适应胃腔的高酸环境而死亡，而原籍菌则无妨。所以，胃酸也是机体防御功能的一部分。

26. 大肠、小肠都是肠，为什么生长的细菌不一样

这是因为大肠和小肠的解剖部位、组织结构和生理功能均不一样，所以生长的细菌也不一样。小肠上有皱襞、绒毛、隐窝。小肠的上皮细胞为单层柱状上皮细胞，可分为三种柱