

母亲与婴儿肠道微生物共享基因

本报讯 研究人员发现了一种母婴微生物群垂直传播的新模式。从围产期(怀孕28周到产后一周)一直到产后几周,母体肠道中的微生物与婴儿肠道中的微生物共享基因。相关研究近日发表于《细胞》。

研究表明,这种水平的基因转移使母体微生物菌株在没有持续转移的情况下影响婴儿微生物组的功能。这项大规模综合分析提供了一系列高分辨率的肠道定植动态快照,这些动态变化能影响婴儿出生前和出生后的相关发育。

论文通讯作者、美国麻省理工学院和哈佛大学旗下博德研究所的Rammik Xavier说:“这是第一个描述母婴微生物群之间可动遗传因子的研究。我们的研究还首次整合了母亲和婴儿的肠道微生物组和代谢组资料,并发现了肠道代谢物、细菌和母乳之间的联系。这项研究代表了在已知母亲和饮食因素影响下,婴儿肠道微生物群和代谢组共同发育的独特视角。”

肠道细菌通过产生微生物代谢物促进免疫系统的成熟。婴儿肠道微生物群的发育遵循可预测的模式,始于出生时母亲肠道微生物的转移。除了免疫系统成熟,微生物代谢产物也影响婴儿早期认知发展。

围产期是认知和免疫系统发育的关键窗口期,由母婴肠道菌群及其代谢产物促进。然而,围产期微生物群和代谢组的共同发育,以及这一过程的决定因素尚不清楚。

为了厘清这一问题,Xavier和同

事分析了70对母婴的纵向多组学数据,跟踪了从怀孕晚期到婴儿1岁的微生物群和代谢组的共同发育。他们发现了大规模可动遗传因子的母婴转移,主要涉及与饮食相关的基因。研究人员还发现,婴儿肠道代谢组的多样性低于母亲的代谢组,但具有数百种独特的代谢物和微生物-代谢物关联。此外,接受常规但非广泛水解配方奶粉的婴儿的

代谢组和血清细胞因子特征与纯母乳喂养的婴儿不同。

“婴儿肠道含有数千种独特的代谢物,其中许多可能是由肠道细菌从母乳基质中修改而来的,可能会影响婴儿的免疫系统和认知发育。”该论文共同第一作者Tommi Vatanen说。

怀孕与类固醇化合物的增加有关,包括性激素衍生物和胆汁酸生物合成的中间产物,其中一些与糖耐量受损独立相关。尽管婴儿肠道代谢组的多样性低于母亲代谢组,但研究人员发现了超过2500名婴儿特有的代谢组特征。此外,他们还发现了许多婴儿特有的细菌种类和粪便代谢物,包括神经递质和免疫调节剂。

“我们惊讶地发现,在婴儿中很少观察到母体肠道菌群对婴儿肠道微生物组结构有影响。”Xavier说,“我们还发现,前噬菌体(休眠的噬菌体或驻留在细菌基因组上的病毒)有助于母体和婴儿的肠道微生物组之间可动遗传



图片来源:pixabay

因子交换。”

Xavier说,除了经典的菌株和物种的垂直传播外,母体微生物组可能通过水平基因转移塑造婴儿肠道微生物组。婴儿肠道中独特的代谢组学特征和微生物-代谢物相互作用的识别,为进一步研究肠道微生物对婴儿发育的贡献提供了平台。

此外,该研究的一个局限性是,研究人员没有考虑怀孕和产后母亲的饮食和生活方式的变化,这可能会影响其微生物组和代谢组的变化。未来,他们计划进一步探索细菌和代谢物之间的联系,并利用体外分离的细菌研究菌株特异性细菌代谢输出。

“总的来说,该综合分析扩展了肠道微生物组垂直传播的概念,并为孕晚期及产后初期的母婴微生物组和代谢组的发展提供了新见解。”Xavier说。

(晋楠)

相关论文信息:<https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.11.023>

食用色素可能引发肠道炎症

本报讯 一项研究显示,长期摄入常见食用色素“诱惑红”会使小鼠出现轻微肠道炎症,并增加小鼠的炎症易感性。研究结果显示,有必要进一步研究食品添加剂对健康的长期影响。相关研究近日发表于《自然-通讯》。

许多食品和饮料含有能提升保质期、口感、色泽和外观的添加剂。一些食品添加剂已被证明会破坏动物的肠道健康,导致结肠炎。诱惑红是一种合

成的红色食用色素,被用于一些早餐谷物、饮料和蜜饯中。

该研究作者、加拿大麦克马斯特大学的Waliul Khan和同事发现,长期摄入(14周)含有诱惑红的饮食——色素含量与一些人类食品相当,会使小鼠出现轻微的肠道炎症。此外,长期摄入(连续12周)诱惑红,会增加炎症性肠病小鼠出现结肠炎的概率。

研究人员指出,每天研究使用的

饮食都含有固定量的诱惑红,而且持续时间较长,这对于偶尔食用含有诱惑红食品或饮料的人群来说不具有代表性。同时,间歇性摄入含诱惑红饮食12周的小鼠并没有出现肠道炎症或结肠炎。研究人员指出,摄入诱惑红会提高血清素水平,导致肠道炎症。

(冯丽妃)

相关论文信息:<https://doi.org/10.1038/s41467-022-35309-y>

本报讯 在一项近日发表于《细胞报告方法》的研究中,东京医科齿科大学的研究人员发现,应用一些专门的实验技术可以产生大小和成分可预测的肠样组织。

类器官是器官特异性细胞的集合。它是一种基于3D体外细胞培养系统建立的与体内组织或器官高度相似的模型。同时,它与体内分化的组织器官具有相似的生理反应,与来源组织具有极高的相似性。相关研究在再生医学领域具有广阔前景。

该研究的第一作者Junichi Takahashi表示:“传统方法能从诱导性多能干细胞中培养出人类肠道类器官。”然而,这种方法的执行颇具挑战:它会产生大小不一的球状体,并受到生长条件的限制。随着时间的推移,球状体可能会变形和不健康。

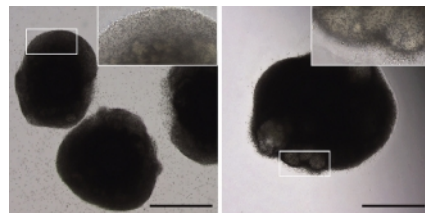
为开发一种更稳定高效的人类肠道类器官培育方法,研究人员使用由超低附着聚合物制成的细胞培养板,促进细胞分离并在悬浮液中生长。他们测试了生物反应器培养球状体的效果。生物反应器是一种专门的孵化器,可保持生长培养基不断流动并改善细胞的健康状况。

该研究的通讯作者Tomohiro Mizutani说:“使用我们的技术,可以培育出可预测的、大小一致的球状体,后者可以通过调节细胞数量改变大小。”此外,将球状体转移到生物反应器中,可以使它们长得更大,成为健康的人类肠道类器官。

当这些有机体被移植到小鼠体内时,它们能继续生长和分化,并形成类似成熟肠道的复杂结构。Takahashi说:“我们的研究表明,通过在悬浮液中诱导球状体并在生物反应器中使其成熟,可以从诱导性多能干细胞衍生的人类肠道类器官中产生肠组织。”

(孟凌霄)

相关论文信息:<https://doi.org/10.1016/j.crmeth.2022.100337>



人类肠道类器官的培养过程。

图片来源:Junichi Takahashi

实验室造出『人类肠道』