**对肿瘤细胞的代谢紊乱和代谢治疗的看法**

代谢是生物体内所发生的用于维持生命的一系列化学反应的总称，分解代谢可以为生物体提供能量，合成代谢为生物体提供合成细胞的各个组分。因此，代谢使得生物体能够生长和繁殖、保持它们的结构并对外界环境做出反应。

异于正常细胞的代谢紊乱是肿瘤细胞的典型特征之一，其中最具有代表性的是葡萄糖的代谢紊乱。正常细胞在有氧的环境中主要依靠线粒体的氧化磷酸化代谢葡萄糖并产生能量，而在低氧环境下会迫使糖代谢转向糖酵解通路。肿瘤细胞出于其恶性增殖的需要,在各种环境中都呈现出高速的糖酵解现象，这被称为瓦伯格效应。诱发瓦伯格效应有多种机制，包括肿瘤微环境的影响，促癌信号转导通路的激活以及代谢酶的表达紊乱等。

考虑到癌细胞（恶性肿瘤上皮细胞）是肿瘤细胞的一种，我在查阅资料时以癌细胞相关的文章为主。人体代谢异常是导致癌症发生发展的重要因素之一。由于无限增殖的癌细胞需要异常激活的合成代谢来提供合成细胞的原料，因此代谢的紊乱与癌症的发生密不可分。

代谢平衡的维持取决于两个因素，一是代谢物，即在代谢过程中产生或消耗的物质，例如各种氨基酸、糖和脂类分子。二是代谢酶，即催化代谢反应的蛋白质。人体内代谢酶功能或代谢物水平的改变都有可能导致代谢的失衡和癌症的发生。

在代谢物水平，诸多研究证实肿瘤细胞会大量摄入葡萄糖和谷氨酰胺，为肿瘤细胞的增殖和迁徙提供能量和合成原料，而抑制葡萄糖和谷氨酰胺代谢途径中相关代谢酶则能有效抑制肿瘤细胞的增殖。在代谢酶水平，一大批高水平研究结果报道了包括延胡索酸水化酶、琥珀酸脱氢酶、异柠檬酸脱氢酶在内的代谢酶的基因突变导致包括神经胶质瘤、白血病、平滑肌肉瘤、肾细胞癌、神经节细胞瘤、嗜铬细胞瘤和胃肠间质瘤等多种肿瘤的发生。这些基因突变通常会改变代谢酶活性，如失去原有功能，或获得新功能，活性改变的代谢酶会导致代谢流向有利于细胞增殖的方向改变，例如增强蛋白质、脂质的合成以满足新生细胞的形成，进而促进肿瘤的发生发展。

在代谢治疗层面，我了解到目前人们已经可以通过阻断细胞内特异的代谢通路而抑制癌细胞的生长。如利用5-氟尿嘧啶或氨甲蝶呤干扰DNA合成代谢以抑制细胞增殖；谷氨酰胺类似物阿西维辛则可以通过抑制谷氨酰胺代谢而抑制肿瘤细胞增殖。更多的针对糖酵解及三羧酸循环通路代谢酶的抑制剂也已处于临床前和临床中的应用阶段。

因为对肿瘤细胞等知识的了解实在有限，我很难提出有建设意义的看法。或许比起治疗癌症或者抗肿瘤，根据肿瘤的发生机理，发现肿瘤并尽早干预更容易实现一些。那么或许可以根据肿瘤细胞的代谢紊乱，寻找一种更为准确、方便的检测方式，比如针对性的代谢物检测和示踪技术。