

吹口气就能查胃病？ 幽门螺杆菌尿素呼气试验全揭秘

文 / 西安市第一医院（西北大学附属第一医院） 吴宁莉 王园姬



幽门螺杆菌 (Hp) 与多种胃部疾病密切相关，甚至是胃癌的重要危险因素。因此，及时准确地检测出幽门螺杆菌感染，对疾病的预防、诊断和治疗都至关重要。而在众多检测方法中，尿素呼气试验 (UBT) 凭借准确、特异、快捷的优势，成为临床中最常用的检测手段之一。下面，我们就来全面揭秘这一检测方法。

一、为什么要做尿素呼气试验

1994年，世界卫生组织 (WHO) 下属的国际癌症研究机构 (IARC) 将幽门螺杆菌定为“Ⅰ类致癌原”。值得注意的是，幽门螺杆菌感染是导致胃癌最重要且可控

的危险因素，因此根除幽门螺杆菌可作为预防胃癌的一级措施。而尿素呼气试验正是目前临床检测幽门螺杆菌常用的方法，它具有准确、特异、快捷的特点，能帮助医生快速判断患者是否感染幽门螺杆菌。

二、尿素呼气试验的检测原理

在做尿素呼气试验时，医生会发给被检测者一粒“小胶囊”，这粒小胶囊就是尿素胶囊。幽门螺杆菌能产生内源性和特异性的尿素酶，这种尿素酶可将胶囊中的尿素分解为 NH_3 （氨气）和 CO_2 （二氧化碳）。其中， CO_2 在胃肠道被吸收后进入血液循环，随后经

肺呼出。

具体来说，被检测者口服核素（¹³C或¹⁴C）标记的尿素后，若胃中存在幽门螺杆菌，其产生的尿素酶会将核素标记的尿素分解为核素标记的CO₂。这些核素标记的CO₂会弥散入血液，最终经肺呼出。通过收集被检测者呼出的气体，检测其中核素标记的CO₂的量，即可判断被检测者是否存在幽门螺杆菌感染。

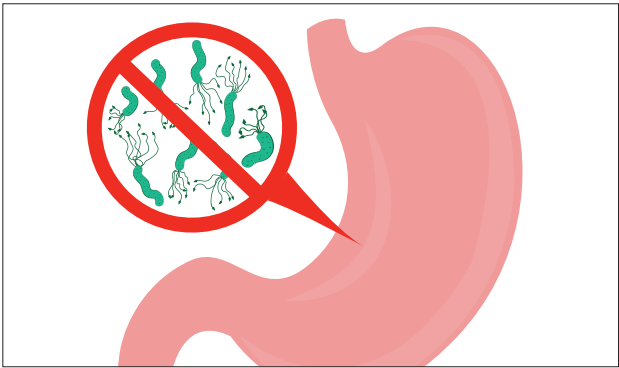
需要说明的是，尿素是人体代谢的终极产物，在人体内分布广泛，服用后不会产生不良反应。

三、尿素呼气试验的适应证

尿素呼气试验适用于所有需要检测幽门螺杆菌者，相关适应证及推荐程度如表1所示。

表1 成人尿素呼气试验的适应证和推荐程度

成人尿素呼气试验的适应证	强烈推荐	推荐
幽门螺杆菌根除后的复查	√	
消化性溃疡（不论是否活动和有无并发症）	√	
黏膜相关淋巴样组织淋巴瘤	√	
慢性萎缩性胃炎、肠化生、上皮内瘤变	√	
一级亲属有胃癌家族史	√	
早期胃癌内镜黏膜下剥离术后	√	
慢性非萎缩性胃炎		√
服用非甾体抗炎药		√
长期接受质子泵抑制剂治疗		√
未经治疗的消化不良，无报警症状		√
免疫性血小板减少症		√
其他原因不能解释的缺铁性贫血		√
其他原因不能解释的维生素B ₁₂ 缺乏症		√
无症状的体格检查患者（包括胃部良恶性疾病风险筛查）		√
有幽门螺杆菌感染者的家庭成员（年龄超过18岁）		√
有意向检测幽门螺杆菌的个人		√



四、尿素呼气试验的注意事项

- 检测前要求空腹（至少禁食6小时），检测过程中不宜进行剧烈运动。
- 吹气前，被检测者应充分了解吹气流程和注意事项，以免造成药品误用或未能采集到合格样本的情况。
- 检测前至少停用各类抗菌药物4周，停用质子泵抑制剂（PPIs）、铋剂、H₂受体拮抗剂等2周，停用有抑菌作用的中药4周；对于幽门螺杆菌阳性根除治疗后进行复查的患者，至少需要停药1个月。
- 上消化道急性出血可能会导致尿素呼气试验假阴性，不推荐进行尿素呼气试验。
- 曾行胃切除手术者可能会出现尿素呼气试验假阳性或假阴性，不推荐进行尿素呼气试验。
- ¹⁴C尿素呼气试验不推荐用于妊娠期和哺乳期妇女。

五、¹³C和¹⁴C的尿素呼气试验有何区别

1.相同点

两者都属于尿素呼气试验，均利用幽门螺杆菌分泌尿素酶的生物学特点作为方法学基础，进而对幽门螺杆菌感染的阴阳性做出定性判断。在保证仪器、试剂质量及操作规范的前提下，两者的准确性无显著差别。

2.不同点

- 试剂活性成分不同：¹⁴C呼气检测所用的标记物为¹⁴C标记的尿素，这是一种放射性标记物，具有放射性，因此儿童、备孕者、妊娠期和哺乳期妇女一般不建议采用此法检测；而¹³C是碳的稳定同位素，无放射性，¹³C尿素呼气试验可安全地用于上述特殊人群。



● 标本采集方法不同： ^{14}C 尿素呼气试验只需收集被检测者服药后的呼气样本进行测量，更加简便； ^{13}C 尿素呼气试验则需要收集被检测者服药前和服药后30分钟两个时间点的呼气样本进行对比测量。

● 仪器的检测原理不同： ^{14}C 尿素呼气试验通过检测样本中 $^{14}\text{CO}_2$ 释放的 β 射线来确定阴阳性； ^{13}C 尿素呼气试验则利用 $^{13}\text{CO}_2$ 和 $^{12}\text{CO}_2$ 红外光谱吸收峰位置的微小差异，通过检测样本中 $^{13}\text{CO}_2$ 同位素丰度相对于天然丰度的变化量来确定阴阳性。

● 费用不同：与 ^{13}C 尿素呼气试验相比， ^{14}C 尿素呼气试验价格较低，性价比较高。

六、为什么尿素呼气试验是定性不是定量

尿素呼气试验是一种定性检测方法，目前给出的是被检测者幽门螺杆菌感染的定性结果，即“感染”或“未感染”，而检测结果的数值高低与感染程度无关。

尿素呼气试验不定量的原因主要有两点：一是呼出气体中示踪物的浓度会随时间变化；二是采样步骤无法完全标准化，同一被检测者两次吹气得到的样本浓度很可能不同。

七、准妈妈做了 ^{14}C 呼气检测怎么办

准妈妈们可能会担心 ^{14}C 呼气试验的辐射问题，但其实不必过度担忧。检测中用 ^{14}C 标记的尿素剂量极小（约为27.8 kBq），其辐射剂量约为 $1.59\ \mu\text{Sv}$ ，仅为我国《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的公众个人年有效剂量限值（1 mSv）的1/630。而且，欧美国家和我国均对 ^{14}C 标记的尿素用于幽门螺杆菌感染体内诊断做了放射性豁免处理。

此外，构成人体的碳元素中本身就含有 ^{14}C 原子，自然环境中也存在 ^{14}C 原子。通常情况下，被检测者服用的这粒 ^{14}C 胶囊释放的 β 辐射穿透力很弱。研究表明，服用这粒 ^{14}C 胶囊所受到的辐射，与人体在自然环境中暴露11小时左右所受到的辐射相当。因此，准妈妈们即使做了 ^{14}C 呼气检测，其所接受的辐射量也非常低，通常不会对胎儿产生不利影响。

尿素呼气试验以其准确、便捷、无创的优势，成为检测幽门螺杆菌的“金标准”之一，在临床中发挥着重要作用。了解其原理、适应证和注意事项，有助于我们更科学地利用这一检测手段，及时发现幽门螺杆菌感染，为胃部健康筑起一道防线。**药物与人**