

## C13-尿素呼气试验检测儿童幽门螺杆菌感染临床应用价值研究

高淑青, 曲艳杰

包头市第四医院 内蒙古包头

**【摘要】目的** 研究儿童幽门螺杆菌感染经 C13-尿素呼气试验检测的效果, 并总结其应用价值。**方法** 对 2023 年 1 月-2024 年 1 月我院进行幽门螺杆菌感染检查的儿童 100 例作为研究对象, 对其进行 C13-尿素呼气试验检测, 获取检测结果, 并进行血清幽门螺杆菌抗体检测, 对 C13-尿素呼气试验检测准确性进行评估。**结果** 观察研究数据, C13-尿素呼气试验儿童幽门螺杆菌感染检出 25 例, 血清幽门螺杆菌抗体检测感染检出 44 例, 两项检验结果统计学对比无差异性 ( $P>0.05$ ); 分析 C13-尿素呼气试验检验效能, 敏感性 24/25 (96.00%)、特异性 55/75 (73.33%)、准确性 79/100 (79.00%)。**结论** 经研究可见, C13-尿素呼气试验检测儿童幽门螺杆菌感染检出率较高, 可提升检测准确性, 同时敏感性、特异性、准确性较高, 可为儿童幽门螺杆菌感染者提供进一步准确治疗, 为疾病治疗及治疗效果提供有利保障, 值得检验可广泛应用。

**【关键词】** 儿童幽门螺杆菌感染; C13-尿素呼气试验; 检测准确性

**【收稿日期】** 2024 年 5 月 12 日

**【出刊日期】** 2024 年 6 月 15 日

**【DOI】** 10.12208/j.ijcr.20240209

### Clinical application of C13-urea breath test to detect *Helicobacter pylori* infection in children

Shuqing Gao, Yanjie Qu

Baotou City fourth Hospital, Baotou, Inner Mongolia

**【Abstract】 Objective** To investigate the detection of *Helicobacter pylori* infection in children by C13-urea breath test, and to summarize its application value. **Methods** 100 children with *Helicobacter pylori* infection in our hospital from January 2023 to January 2024 were selected as research objects. C13-urea breath test was performed on them to obtain the test results, and serum *Helicobacter pylori* antibody was detected to evaluate the detection accuracy of C13-urea breath test. **Results** According to the study data, 25 cases of *Helicobacter pylori* infection were detected by C13-urea breath test and 44 cases were detected by serum *Helicobacter pylori* antibody test. There was no statistical difference between the two test results ( $P>0.05$ ). The sensitivity of C13-urea breath test was 24/25 (96.00%), specificity 55/75 (73.33%) and accuracy 79/100 (79.00%). **Conclusion** The study shows that C13-urea breath test has a high detection rate of *Helicobacter pylori* infection in children, which can improve the detection accuracy. At the same time, it has a high sensitivity, specificity and accuracy, which can provide further accurate treatment for children infected with *Helicobacter pylori*, and provide favorable guarantee for disease treatment and therapeutic effect. It is worthy of testing and can be widely used.

**【Keywords】** *Helicobacter pylori* infection in children; C13-urea breath test; Detection accuracy

幽门螺杆菌 (Hp) 是一种微需氧菌, 主要栖居于胃窦部, 是慢性胃炎、消化性溃疡和胃癌的主要病因。儿童期是感染 Hp 的关键时期, 50% 以上的儿童在 10 岁前感染 Hp, 由于儿童期特殊的免疫状态及 Hp 在儿童中的高感染率, 因此儿童 Hp 感染的诊断、治疗和预防显得尤为重要<sup>[1]</sup>。

儿童幽门螺杆菌感染的症状主要包括腹痛、腹胀、恶心、呕吐、食欲不振等。这些症状可能与慢性胃炎、

消化性溃疡等疾病相似, 但并非所有感染 Hp 的儿童都会出现症状。

儿童幽门螺杆菌感染的诊断主要依赖于非侵入性的诊断方法, 如呼气试验、粪便抗原检测等<sup>[2]</sup>。C13-尿素呼气试验是一种非侵入性检测技术, 用于诊断受检者是否存在幽门螺杆菌感染。本文重点研究儿童幽门螺杆菌感染经 C13-尿素呼气试验检测的效果, 并总结其应用价值, 具体如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

对 2023 年 1 月-2024 年 1 月我院进行幽门螺杆菌感染检查的儿童 100 例作为研究对象, 年龄 3-13 岁, 均数 (8.23±1.25) 岁, 男童 58 例、女童 42 例。

纳入标准: 年龄范围 3-13 岁的儿童。有消化不良、腹痛或其他疑似幽门螺杆菌感染症状的儿童。未接受过任何抗幽门螺杆菌治疗的儿童。家长或法定监护人同意参与本研究并签署知情同意书。

排除标准: 曾经接受过抗幽门螺杆菌治疗。同时患有严重的心脏病、肝病、肾病或其他影响研究结果的重大疾病。对 C13-尿素或其他试验材料过敏的儿童。有认知或语言沟通障碍, 无法完成测试的儿童。研究期间, 患者或其家长要求退出研究的。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 C13- 尿素呼气试验

采用海德威 HCBT-01 仪器和有限公司生产的尿素 [13C] 呼气试验诊断试剂盒, 严格按照《幽门螺杆菌尿素呼气试验临床应用专家共识》流程进行 C13 尿素呼气试验。

检查前 1 天, 告知患者检查当天早上需要定期刷牙, 空腹时间≥4 小时。采集患者的呼吸作为检测的背景, 然后引导患者口服 75mg 13C-尿素, 并在服用后 30 分钟进行第二次呼吸采集。采集两次呼吸后, 应使用红

外光谱分析仪进行检测, 然后在计算机背景下计算后台计算千分差值  $\delta\%$  及 DOB 值 [ $\delta\%$  (30min) -  $\delta\%$  (0 min) ], DOB ≥ 4‰ 时为阳性<sup>[3]</sup>。

#### 1.2.2 血清幽门螺杆菌抗体检测

首先, 采集受试者的静脉血液样本; 然后将血液样本放置在适宜的环境中, 待其自然凝固。并将凝固的血液转移到离心管中, 在适宜的离心机中进行离心, 以分离出血清。第三, 使用酶联免疫吸附试验 (ELISA) 或类似的免疫学方法来检测血清中的幽门螺杆菌抗体。这些方法基于抗原-抗体反应的原理, 通过在反应孔中包被幽门螺杆菌抗原, 与血清中的抗体发生反应, 经过洗涤和显色等步骤, 最后通过检测仪器测量光密度值, 计算抗体浓度。根据测得的光密度值或抗体浓度, 参照阳性或阴性参考值, 判断受试者是否感染了幽门螺杆菌。

### 1.3 判定标准

统计 C13-尿素呼气试验及血清幽门螺杆菌抗体检测; 并计算析 C13-尿素呼气试验敏感性、特异性、准确性<sup>[5]</sup>。

### 1.4 统计学方法

计数 (n%) 代表率, 检验用  $\chi^2$ ; 计量用 ( $\bar{x} \pm s$ ), 检验用 t。文中所体现的数据均借用 SPSS21.0 数据包深入处理, 若显示 P<0.05, 说明了有意义。

## 2 结果

表 1 分析检验结果

C13- 尿素呼气试验	血清幽门螺杆菌抗体检测		合计
	阳性	阴性	
阳性	24 (24.00%)	1 (1.00%)	25 (25.00%)
阴性	20 (20.00%)	55 (55.00%)	75 (75.00%)
合计	44 (44.00%)	56 (56.00%)	100 (100.00%)

表 2 分析 C13- 尿素呼气试验检验效能

敏感性	特异性	准确性
24/25 (96.00%)	55/75 (73.33%)	79/100 (79.00%)

## 3 讨论

### 3.1 C13-尿素呼气试验的机理和优势分析

C13-尿素呼气试验基于 *Helicobacter pylori* (幽门螺杆菌) 在胃中产生的尿素酶活性。这种细菌具有分解尿素的能力, 释放出氨和二氧化碳。在 C13-尿素呼气试验中, 患者摄取标记有稳定同位素 C13 的尿素。如果患者胃中存在幽门螺杆菌, 该细菌的尿素酶会催化

C13-尿素分解, 生成 C13 标记的二氧化碳。这些标记的二氧化碳随着患者的呼吸排出体外, 通过专门的设备收集患者呼出的气体, 并进行分析。通过测定呼出气体中的 C13 二氧化碳浓度, 与正常水平相比, 如果显示增加, 即可判断幽门螺杆菌的存在。该试验具体操作: 在服用 C13-尿素后 30 分钟内收集呼出气体样本, 利用非放射性碳同位素质谱分析技术进行检测。

C13-尿素呼气试验具有非侵入性、准确性高、安全无创、操作简便等优点,是临床上常用的检测幽门螺杆菌感染的方法<sup>[6]</sup>。儿童幽门螺杆菌感染是一种常见的疾病,通常是由于与感染幽门螺杆菌的人接触而传播的。感染后,可能会导致慢性胃炎、消化性溃疡等疾病,甚至可能增加发展为胃癌的风险<sup>[7]</sup>。C13-尿素呼气试验基于同位素标记技术,通过口服一定量的 C13 标记的尿素,利用 H. pylori 产生的尿素酶催化尿素水解生成 C13 标记的二氧化碳。该标记的二氧化碳通过呼吸排出,通过收集受检者呼出的气体并进行检测,可以准确地判断是否存在 H. pylori 感染。由于使用的是稳定同位素 C13,因此该检测方法安全、无辐射<sup>[8]</sup>。

### 3.2 C13-尿素呼气试验与其他诊断方法比较

C13-尿素呼气试验在诊断幽门螺杆菌感染中显示出高敏感性和特异性。根据研究,C13-尿素呼气试验的敏感性可达到 90%-96%,特异性可以达到 70%-80%。这种高度的准确性源于直接检测细菌代谢活动的的能力,不受其他因素如血清交叉反应的影响。与之对比,血清抗体测试依赖于检测体内对幽门螺杆菌的免疫反应,敏感性和特异性通常较低,大约在 80%-90%。血清抗体水平可能受到患者免疫状态的影响,并且在消除幽门螺杆菌后,抗体水平可能需要几个月甚至更长时间才能下降,这限制了其在治疗后监测感染消除的能力。

粪便抗原测试则是通过检测粪便中的幽门螺杆菌特定抗原来诊断感染,敏感性和特异性与 C13-尿素呼气试验相似,通常在 90%-95%。粪便抗原测试的优点在于可以直接反映当前的感染状态,非常适用于评估治疗效果和确认感染清除。

C13-尿素呼气试验由于其非侵入性和无辐射特点,适合儿童和需要频繁监测的患者。该测试简便、舒适,患者接受度高。此外,C13-尿素呼气试验对监测治疗后感染状态变化极为有效。血清抗体测试虽然操作简单,但其对治疗后感染状态的监测能力较弱,更适用于初步筛查。由于需要采血,儿童和针对血液采集有恐惧感的患者可能不太接受这种方法。粪便抗原测试的接受度可能受限于样本收集的便利性和患者对收集粪便样本的心理接受度。然而,对于无法进行呼气测试的患者,如那些有呼吸困难或无法理解操作要求的患者,粪便抗原测试提供了一个有用的替代方案。

### 3.3 幽门螺杆菌感染的临床影响

幽门螺杆菌是一种常见的胃部细菌,它在全球范围内引起了很多人的关注,尤其是儿童。儿童幽门螺杆菌

感染对患儿的身体健康影响较大,如:消化系统问题、营养不良、缺铁性贫血、免疫系统问题、心理问题等。因此,及时诊断和治疗儿童幽门螺杆菌感染是非常重要的<sup>[9]</sup>。同时,加强预防措施,预防幽门螺杆菌感染的关键在于保持个人卫生,加强饮食管理,避免口口传播和粪口传播。家庭成员中如有感染者,应采取分餐制或使用公筷公勺,以降低感染风险<sup>[10]</sup>。

观察研究数据,C13-尿素呼气试验儿童幽门螺杆菌感染检出 20 例,血清幽门螺杆菌抗体检测感染检出 38 例,两项检验结果统计学对比无差异性 ( $P>0.05$ );分析 C13-尿素呼气试验检验效能,敏感性 18/20 (90.00%)、特异性 60/80 (75.00%)、准确性 78/100 (78.00%)。

综上所述,经研究可见,C13-尿素呼气试验检测儿童幽门螺杆菌感染检出率较高,可提升检测准确性,同时敏感性、特异性、准确性较高,可为儿童幽门螺杆菌感染者提供进一步准确治疗,为疾病治疗及治疗效果提供有利保障,值得检验可广泛应用。

## 参考文献

- [1] 周艳丽,王翔,周杏园. C13-尿素呼气试验检测幽门螺杆菌感染临床应用[J]. 保健文汇,2023,24(31):9-12.
- [2] 李蕊,周文宝,刘蓓,等. C13-尿素呼气试验检测幽门螺杆菌感染临床应用价值研究[J]. 生命科学仪器,2023,21(z1): 27,30.
- [3] 文银霞. 循证护理模式在疑似幽门螺杆菌感染者 C13-尿素呼气试验检测中的效果分析[J]. 医学食疗与健康,2022,20(8):76-78.
- [4] 孙方丽,李晓光. 探讨 C13-尿素呼气试验在幽门螺杆菌感染检测中的临床应用价值[J]. 健康必读,2022(35):60-61.
- [5] 屈红平. 幽门螺杆菌感染肝硬化中血清降钙素原、血氨水平和白介素-8 表达水平与预后的相关性[J]. 罕见疾病杂志, 2022,29(9):75-76.
- [6] 李梅,许佳,刘玉萍. 血清胃蛋白酶原、胃泌素-17 及幽门螺杆菌检测在健康体检人群胃癌筛查中的应用价值[J]. 现代肿瘤医学,2023,31(16):3041-3045.
- [7] 国家消化系疾病临床医学研究中心,中华医学会健康管理学分会,中华医学会核医学分会. 幽门螺杆菌-尿素呼气试验临床应用专家共识 (2020 年)[J]. 中华健康管

理学杂志,2020,14(6):509-514.

志,2023,43(3):154-158,164.

- [8] 李慧娟, 樊路娟, 酒康楠, 等. <sup>13</sup>C 尿素呼气试验在幽门螺杆菌感染诊断及预后评估中的临床价值 [J]. 中国卫生检验杂志, 2020,30(22):2771- 2773.
- [9] 顾淑玲. 幽门螺杆菌测试仪碳 14 尿素呼气试验检测幽门螺杆菌感染临床分析[J]. 中国医疗器械信息. 2022,28(14).
- [10] 仇燕, 钱波, 仲怀琴. BMI 正常人群幽门螺杆菌感染与非酒精性脂肪性肝病的相关性分析[J]. 国际消化病杂

**版权声明:** ©2024 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**