



一氧化氮呼气测定

临床技术及应用



尚沃医疗电子

旧金山 上海 无锡

主要内容

- ① 临床指南：呼吸系统疾病诊疗与监控
- ② 鉴别诊断 - 气常检：炎症分型，疾病分类分级
- ③ 监测预后 - 炎症仪：监测疗效，预测开展发作
- ④ 常检应用：标准化与个体化临床应用
- ⑤ 技术标准：气道炎症标志物呼气测定
- ⑥ 开展背景：20年3000余篇临
- ⑦ 常见问题



内容

临床指南

常检应用

技术标准

开展背景

常见问题

2009年欧美学会联合推荐
2010年国际权威共识声明
2011年国际医疗创新大奖

2011年《临床指南》

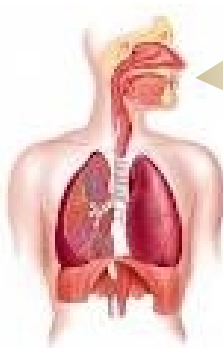
2005年《技术标准》

欧美日韩
医保工程

1998年《诺贝尔奖》

3000篇临床文献
呼吸病学科前沿

气道炎症指标
临床常检项目



2007年中国诊疗
服务项目

2008年中华医
学会指南项目

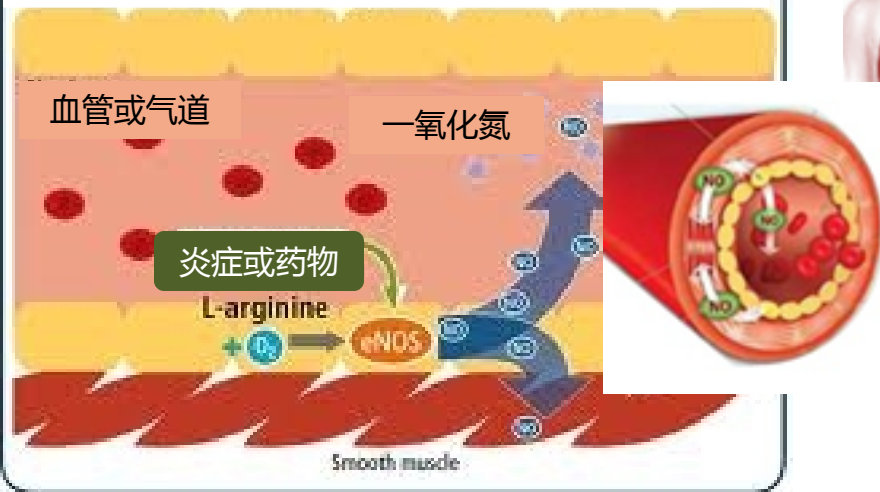
2011年卫生部
重点科室项目

局部省市
核价医保及
新农合工程

诺贝尔奖：一氧化氮生物指示与调节作用

内容
临床指南
常检应用
技术标准
开展背景
常见问题

气道或血管皮质细胞均可产生一氧化氮
炎症与药物可促进或抑制一氧化氮产生



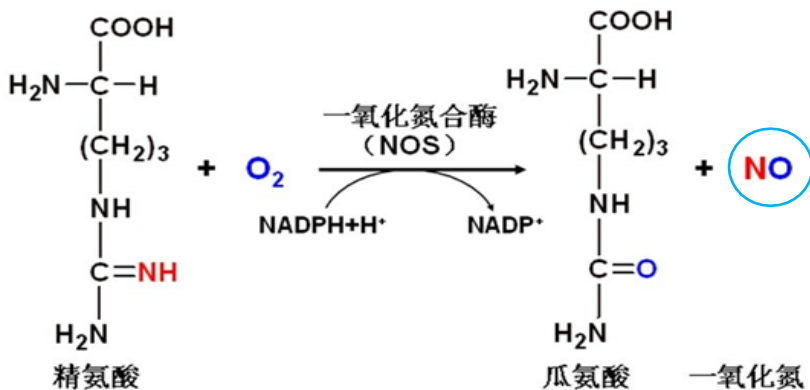
呼出气一氧化氮
主要由气道产生
发炎时浓度上升
消炎时浓度下降

exhaled Nitric Oxide
呼出气一氧化氮
气道炎症标志物

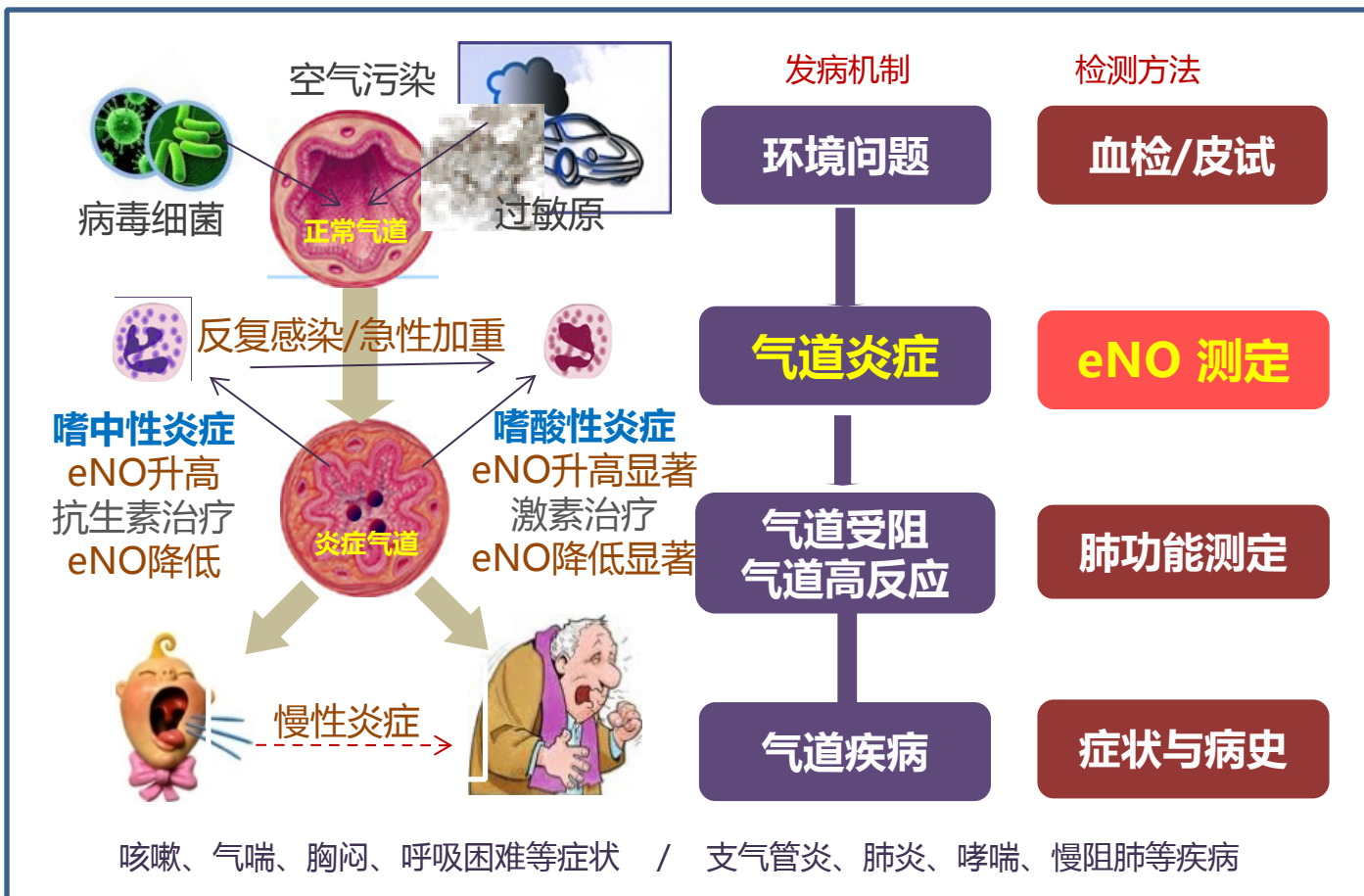
一氧化氮呼气测定
特别适合婴幼儿童



精氨酸氧化脱氨基生成一氧化氮



内容
临床指南
常检应用
技术标准
开展背景
常见问题



早于肺功能变化与病症 – 早期诊断
对嗜酸性炎症显著升高 – 炎症分型
对激素类治疗显著降低 – 疗效监测
对急性加重也显著增加 – 预后管理

呼吸病本质是炎症
炎症通过eNO测定
按炎症看病治病

如何量化基于eNO测定的炎症诊疗技术？

An Official ATS Clinical Practice Guideline: Interpretation of Exhaled Nitric Oxide Levels for Clinical Applications, Am J Respir Crit Care Med 2021 184. pp 602–615; Using fractional exhaled nitric oxide (FeNO) to diagnose steroid-responsive disease and guide asthma management in routine care, Clinical and Translational Allergy 2021, 3:37; Exhaled Nitric Oxide Measurement, Eur Respir Mon, 2021, 47, 137–154 (年龄影响);

内 容

临床指南

常检应用

技术标准

开展背景

常见问题

eNO临床主要应用

内 容

临床指南

常检应用

技术标准

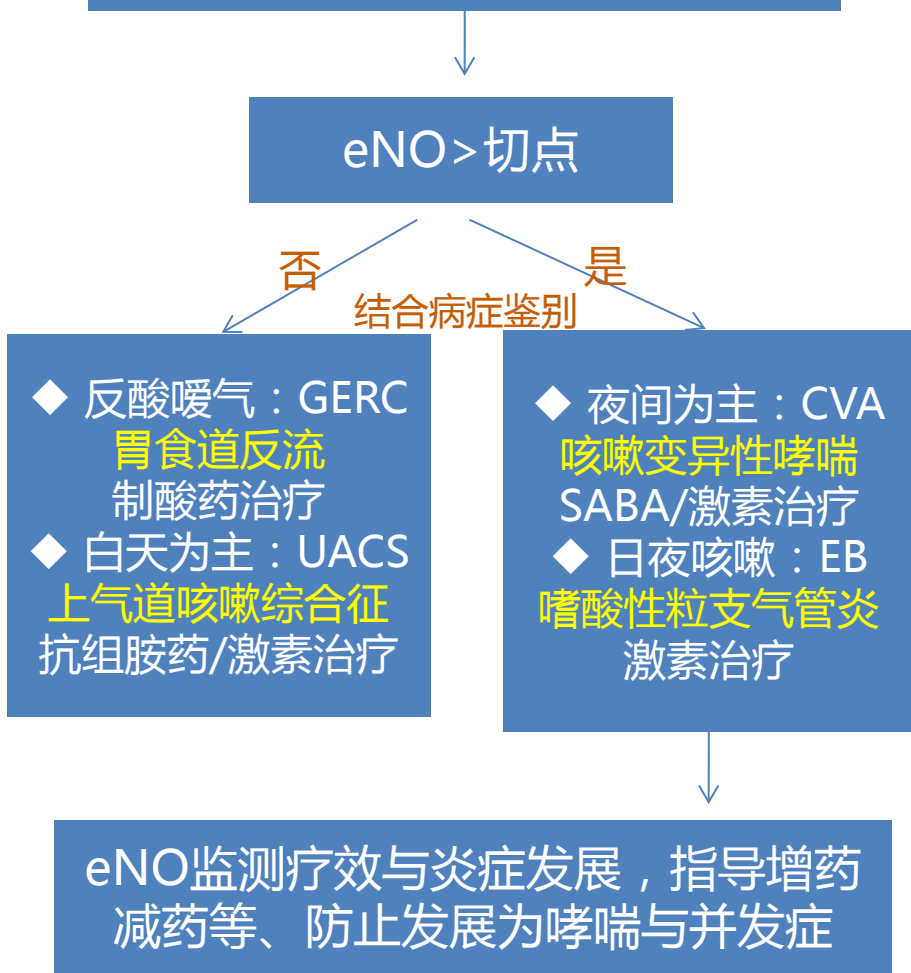
开展背景

常见问题

慢性咳嗽病因筛查〔分型〕

?指南?首推的eNO标准化“气检”门诊应用

目前开展最多的eNO“气检”
咳嗽持续>4周或间歇性反复咳嗽



效...
验、诱导痰细胞分析, 食道pH监测与鼻窦片/鼻咽镜等逐一检查诊断, 繁琐复杂。由于难以开展全套效劳, 慢性咳嗽误诊误治率超过70%, 是药物滥用的主要原因
eNO无创平安、便捷易行, 可结合病史病症快速筛查慢性咳嗽主要病因。CVA确诊率90%, 与肺功能激发试验相当, 优于肺功能舒张试验〔仅53%〕; EB确诊率与诱



内 容

临床指南

常检应用

技术标准

开展背景

常见问题

Exhaled Nitric Oxide Measurement Is Useful for the Exclusion of Nonasthmatic Eosinophilic Bronchitis in Patients With Chronic Cough*

*Mi-Jung Oh, MD; Jin-Young Lee, MD; Byung-Jae Lee, MD, PhD;
and Dong-Chull Choi, MD, PhD*

非哮喘嗜酸性支气管炎（NAEB）是慢性咳嗽的一个病因，而且可被肺激发实验诊断。但激发试验操作复杂且耗时长缺点限制了它的临床应用，本文就是探究呼出气 NO（eNO）对慢性咳嗽尤其是 NAEB 的诊断。通过对 211 例咳嗽 3 周以上的非吸烟患者进行激发实验、eNO 测试。激发试验发现 117 例阳性患者（14 例哮喘、21 例 NAEB、其他 82 例），NAEB 哮喘组 eNO 和嗜酸性粒细胞高于其他组。这些结果证明，eNO 可用于慢性咳嗽（尤其是 NAEB）的早期诊断，低 eNO 提示非哮喘患者不大可能患 NAEB 慢性咳嗽。

12. 呼出气NO浓度检测在长期咳嗽临床诊断中的应用

Sato S, Saito J, Sato Y, Ishii T, Xintao W, Tamino Y, Ishida T, Munakata M

Department of Pulmonary Medicine, Fukushima Medical University, Fukushima, Japan

背景和目的 长期咳嗽是日常医疗工作中的常见症状。由于过敏性咳嗽特别是支气管哮喘 (BA)、咳嗽变异性哮喘 (CVA) 和非哮喘性嗜酸细胞支气管炎 (EB) 的患病率高, 因此需要及时诊断。我们曾报道呼出气NO浓度 (FeNO) 可作为气道过敏性炎症的无创检查标记。我们进一步研究其在长期咳嗽诊断中的应用价值。

方法 共71例长期咳嗽患者签署知情同意后参与本项研究。所有患者均行FeNO、肺功能、支气管高反应性 (BHR)、IgE、诱导痰中嗜酸细胞和周围血象检查。根据检查结果, 30例患者诊断为BA, 18例是CVA, 8例是EB, 15例是其他呼吸道疾病。

结果 FeNO与非特异性IgE、螨虫特异性IgE、FEV₁/FVC、BHR和嗜酸细胞显著相关。EB患者香柏特异性IgE水平显著高于CVA患者。BA和CVA患者的FeNO水平显著高于EB和其他呼吸道疾病患者。FeNO最佳临界点是38.8 ppb, 鉴别BA、CVA和EB及其他呼吸道疾病的敏感性和特异性分别达79.2%和91.3%。

结论 FeNO可作为长期咳嗽特别是鉴别BA、CVA和EB及其他呼吸道疾病的诊断方法。

呼出气一氧化氮对咳嗽变异性哮喘的诊断价值

曾 健, 金晓燕

(上海市长宁区中心医院呼吸内科, 上海 200336)

对 103 例慢性咳嗽患者分别进行 FENO 和支气管舒张试验, 根据病史和 FENO 值作出初始诊断, 并在 3 月内随访后作出最终诊断。其中随访的 98 例患者中 86 例一句 FENO 明确诊断, 诊断 CVA 的特异度为 90.6%, 阳性预测值为 88.1%, 灵敏度 84.4%, 高于支气管舒张的 57.8%。这些数据说明 FENO 在 CVA 诊断中有重要价值, 低的或者高的 FENO 在诊断中均具有临床意义。

内 容

临床指南

常检应用

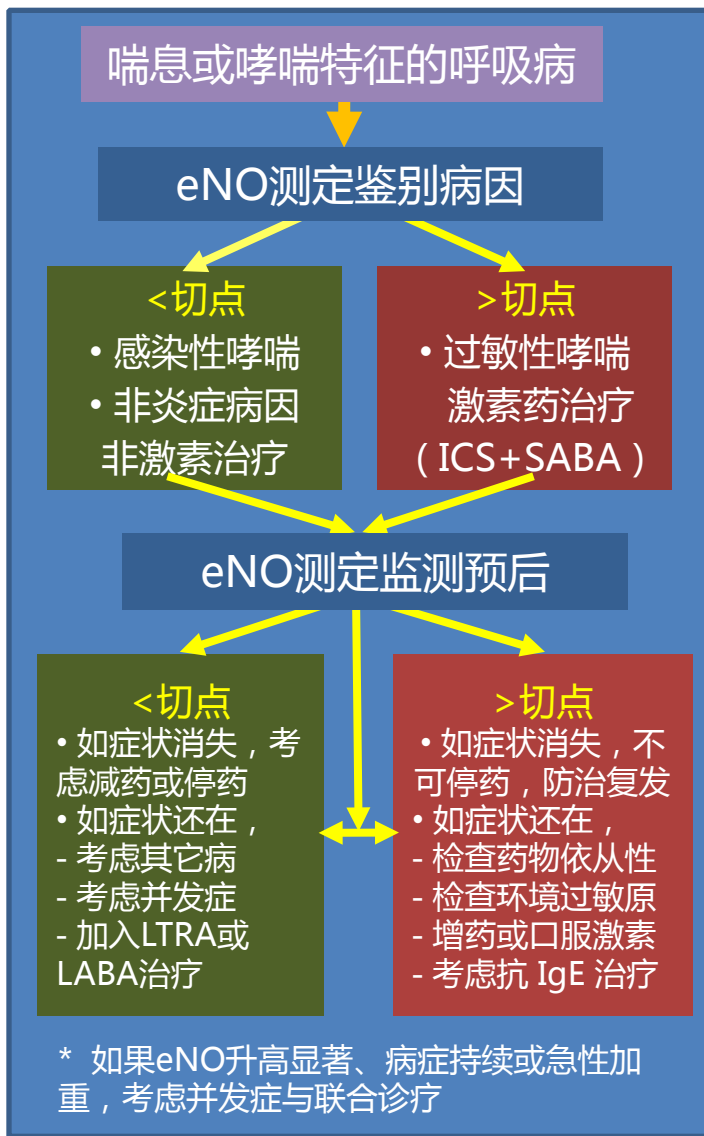
技术标准

开展背景

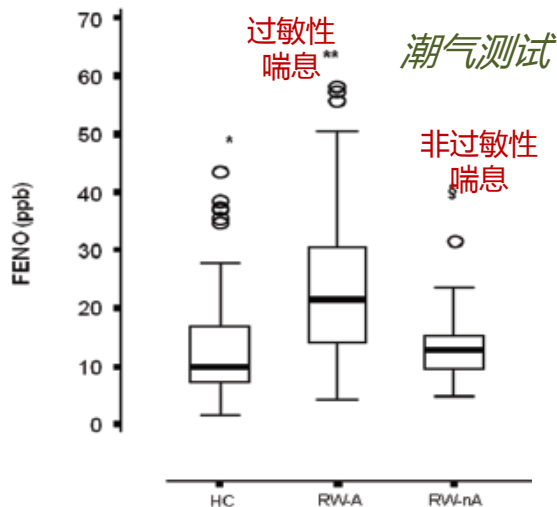
常见问题

喘息/哮喘分型诊断与分级治疗 指南推荐的普及化标准化临床应用

内容
开展背景
技术标准
临床指南
常检应用
常见问题



Exhaled nitric oxide differentiates airway diseases in the first 2 years of life, *Pediatric Research* 2006;60:461-5



经济效益
Allergy 2021: 64: 431-438
相比于肺功能方法
降低诊疗费 42%
降低发作率 29%
降低住院率 83%
降低误学误工等

内容

开展背景

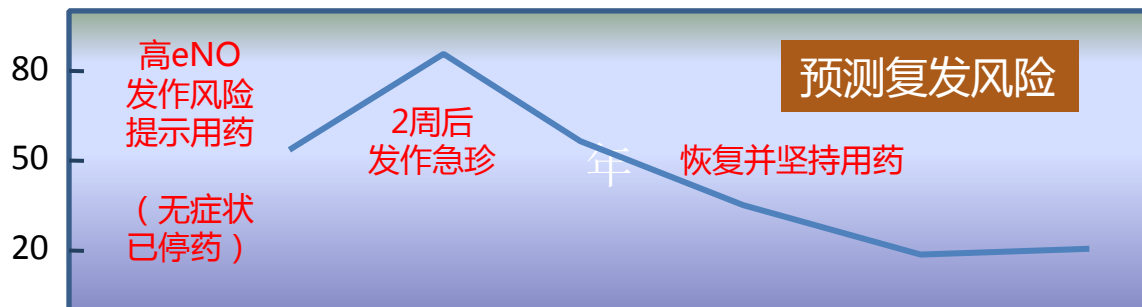
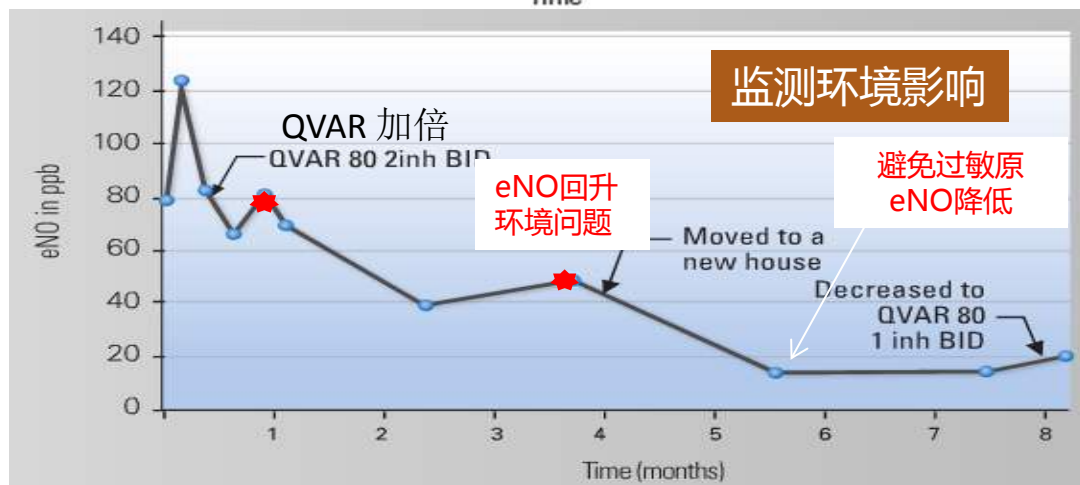
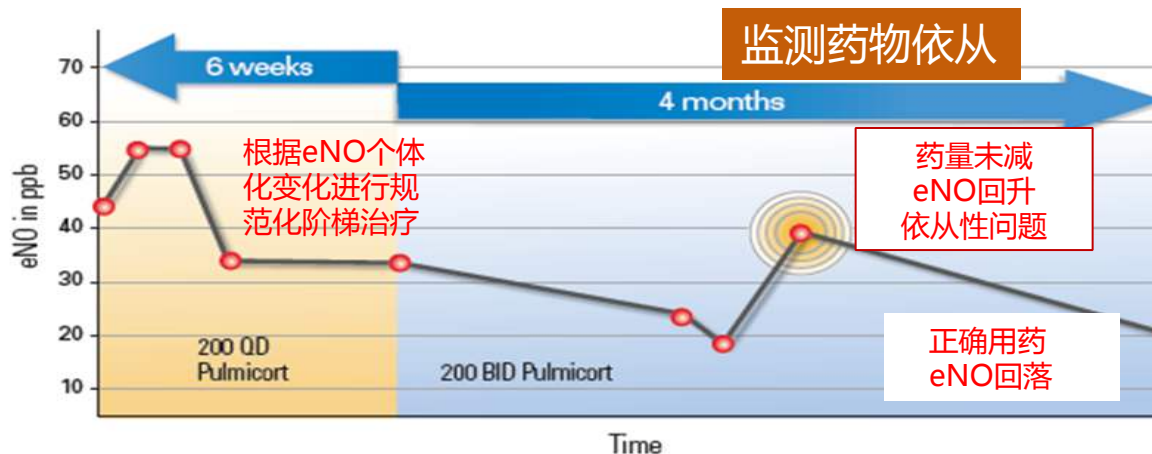
技术标准

临床指南

常检应用

常见问题

哮喘 / 喘息 监管 举例



婴幼儿〔0-3岁〕喘息等呼吸道疾病

- ◆ 指南推荐0-3岁婴幼儿用潮气测定，3岁以上标准化50ml/s呼气测定
- ◆ 已经证实婴幼儿潮气eNO与气道高反响、肺功能指标及IgE高度关联

内容

开展背景

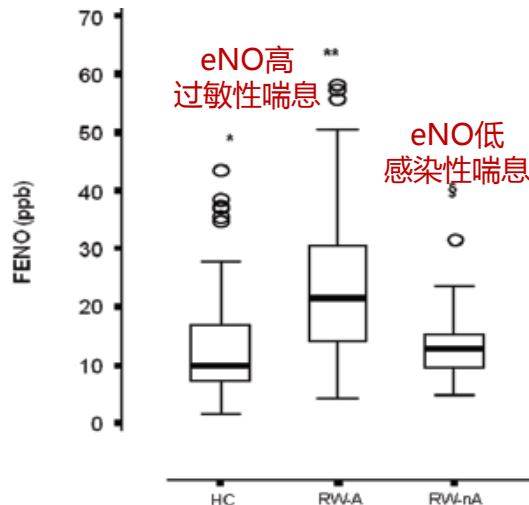
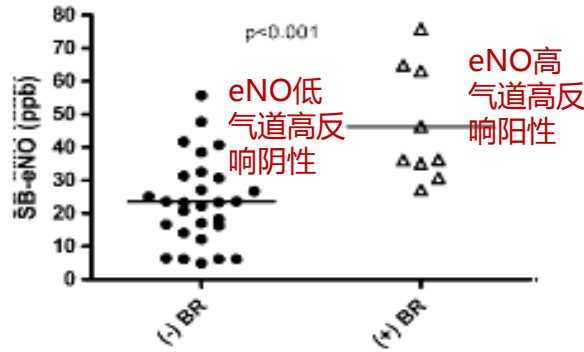
技术标准

临床指南

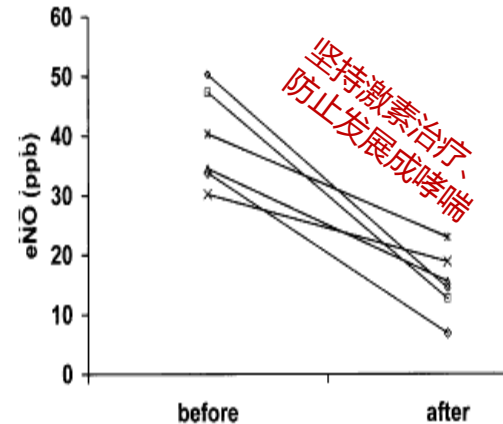
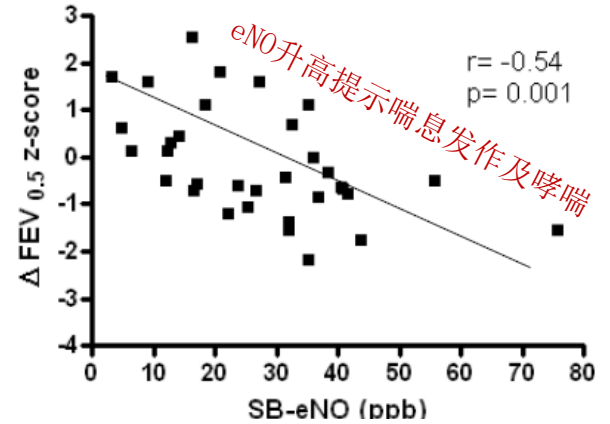
常检应用

常见问题

分型：按炎症看病



监测：预测发作开展



Exhaled nitric oxide differentiates airway diseases in the first 2 years of life, *Pediatric Research* 2006;60:461-5

Exhaled nitric oxide, lung function, and exacerbations in wheezy infants and toddlers, *J ALLERGY CLIN IMMUNOL* 2021, 125, 1228

内 容

临床指南

常检应用

技术标准

开展背景

常见问题

Association between the Asthma Predictive Index and levels of exhaled nitric oxide in infants and toddlers with recurrent wheezing

Juan Emilio Balinotti, M.D.^a, Alejandro Colom, M.D.^a, Carlos Kofman, M.D.^a and Alejandro Teper, M.D.^a

哮喘预测指数与3岁以下患周期性喘息的幼儿的eNO值之间的关系

哮喘预测指数(API) 是一个基于临床和实验室参数制定的，用于早期分辨周期性喘息患儿是否会在未来几年内开展成为哮喘。本文通过寻找周期性喘息患儿的eNO值与API之间的关系，来证明eNO也具有这种早期预测的价值。

本研究选取一年内支气管阻塞三次以上的5-36个月的幼儿共52个，对他们进行潮气测试。其中60%的幼儿API为阳性，他们的eNO值高于API阴性者。在eNO值大于8ppb的幼儿中，有74%API为阳性。研究说明，3岁以下周期性喘息患儿的高eNO值与API阳性存在一定的相关性。所以本文认为，eNO值可以帮助区分具有相似呼吸病病症的幼儿是否需要区别用药治疗。

Exhaled nitric oxide, lung function, and exacerbations in wheezy infants and toddlers

Jason S. Debley, MD, MPH,^a David C. Stamey, RRT,^a Elizabeth S. Cochrane, BS,^a Kim L. Gama, BA,^b
and Gregory J. Redding, MD^a *Seattle, Wash*

内 容

临床指南

常检应用

技术标准

开展背景

常见问题

eNO、肺功能与婴幼儿喘息加重间的关系

背景：目前评价呼出气NO、肺功能与婴幼儿周期性喘息加重间联系的研究很少。

目标：选取2周岁以内的儿童作为研究对象，我们对根底的eNO是否与肺功能、支气管舒张效应、肺功能改变或随后的喘息加重相关。

结果：入院时，用力呼气量为（ ），用力呼气流量是呼气量的25%-75%。且入院时eNO水平与肺功能测试无相关性。抗支气管扩张剂患儿的eNO水平更高。eNO水平在之后用激素治疗喘息的预测方面要优于肺功能测试和支气管舒张效应。

结论：eNO水平能预测肺功能改变和将来喘息的风险，并成为预测婴幼儿喘息转变为哮喘的生物标志物。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/49604110000010140>