

ICS 13.100

CCS C56

团体标准

T/CI 031—2022

幼儿园儿童呼吸系统疾病预防指南

Guidelines for the prevention of respiratory diseases in kindergarten

children

2022-05-19 发布

2022-05-19 实施

中国国际科技促进会 发布

目 次

前 言.....	II
引 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语与定义.....	2
4 幼儿园儿童呼吸系统疾病的主要类型、临床症状及流行病学特点.....	4
5 幼儿园儿童呼吸系统疾病的影响因素.....	5
5.1 室外空气污染.....	5
5.2 室内空气污染.....	5
5.3 室外气象条件.....	6
5.4 室内环境参数.....	6
5.5 儿童行为习惯.....	6
6 幼儿园儿童呼吸系统疾病的传播途径.....	6
7 幼儿园儿童呼吸系统疾病的预防措施.....	7
7.1 源头控制.....	7
7.2 通风与空调.....	8
7.3 空气净化与表面清洁消毒.....	8
7.4 加强个体防护.....	8
7.5 应急处置与防控措施.....	9
附 录 A.....	11
参 考 文 献.....	12

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件涉及专利说明如下：某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由郑州大学提出。

本文件由中国国际科技促进会归口。

本文件起草单位：郑州大学、中南大学、华北电力大学、郑州大学第三附属医院（河南省妇幼保健院）、河南省人民医院、复旦大学、天津大学、上海理工大学、南京大学、中国医科大学、广州医科大学、河南省食品检验研究院、河南省胸科医院。

本文件主要起草人：邓启红、路婵、樊广涛、刘志坚、王新军、陈传亮、黄姗、冯斐斐、陈宇、赵卓慧、孙越霞、黄晨、孙婵娟、卢纪富、巴月、杨海燕、施珊珊、周晓蕾、李萌、程晓鸥、薛源、阿有梅、贺淼、李时悦、梁振宇、缪玉峰、刘乐、张新。

本文件为首次发布。

引 言

呼吸系统疾病是儿童最常见疾病之一，具有发病率高、传染性强等特点，是导致儿童医院门诊、急诊、住院治疗甚至死亡的主要原因，不仅严重影响儿童身体健康与发育，而且给家庭、社会、国家带来较高的疾病负担，成为全球紧迫的公共卫生问题。另外，儿童身体器官处于快速生长发育阶段，生命早期呼吸系统疾病容易对其身体器官发育造成重要影响，甚至留下诸多后遗症，严重影响儿童未来一生的身心健康。过去二十年，我国儿童过敏与感染类呼吸系统疾病发病率快速增加，位居世界前列，科学有效预防成为关键任务。

除遗传因素外，儿童呼吸系统疾病主要受环境与行为因素影响，具体包括以下三方面：第一，空气污染。一方面，我国国民经济持续快速发展导致室外空气污染较为严重；另一方面，城市化进程快速推进促使大量儿童入住新建、改建建筑与幼儿园，室内新家具与装修材料等导致室内污染非常严重。近年流行病学研究表明，环境空气污染是诱发儿童呼吸系统疾病的重要因素。第二，气象参数。夏季高温与热浪、冬季低温与寒潮、春秋季节昼夜温度大幅度变化、室内外温度剧烈变化等都是导致儿童呼吸系统疾病的关键因素。第三，行为习惯。运动、睡眠、饮食等行为习惯对儿童自身免疫系统具有重要影响，也是导致儿童呼吸系统疾病的重要因素。

幼儿园是学龄前儿童学习与生活的重要场所。由于幼儿园人员密度高、儿童活动量大、互动性强、防护意识弱，导致幼儿园成为呼吸系统疾病传播的重要场所，在园儿童是呼吸系统疾病的高风险群体，然而目前我国缺乏针对幼儿园儿童呼吸系统疾病预防相关标准与指南。我们结合近年来最新的研究成果，制定本指南。本指南可为幼儿园儿童呼吸系统疾病的预防提供科学指导，同时为幼儿园教师与儿童家长掌握科学的呼吸系统疾病预防知识提供参考。

全国团体标准信息平台

幼儿园儿童呼吸系统疾病预防指南

1 范围

本文件规定了室外空气污染、室内空气污染、室外气象条件、室内环境参数、儿童行为习惯等与儿童呼吸系统疾病相关的主要影响因素及预防措施。

本文件适用于幼儿园儿童呼吸系统疾病的预防。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

Air pollution and noncommunicable diseases: A review by the Forum of International Respiratory Societies' environmental committee (国际呼吸学会联盟 FIRS:《空气污染与非传染性疾病》)

International expert consensus on the management of allergic rhinitis (AR) aggravated by air pollutants. Impact of air pollution on patients with AR: Current knowledge and future strategies (世界过敏组织 WAO:《空气污染致过敏性鼻炎国际专家共识》)

International Consensus Statement on Allergy and Rhinology: Allergic Rhinitis (美国鼻科学学会 ARS 和美国耳鼻喉过敏反应学会 AAOA:《过敏与鼻炎国际共识声明》)

Outdoor air pollution and new-onset airway disease: An Official American Thoracic Society Workshop Report (美国胸科学会 ATS:《室外空气污染与呼吸道疾病》)

Turkish Guideline for Diagnosis and Treatment of Allergic Rhinitis (土耳其耳鼻喉科共识文件:《过敏性鼻炎的诊断与治疗指南》)

WHO Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age (世界卫生组织 WHO:《5岁以下儿童身体活动、静坐行为和睡眠指南》)

DB 50/T 966 儿童新冠肺炎疫情防护技术指南

DB 51/T 2775 公共场所新冠肺炎疫情防控技术规范

DB 51/T 2784 托幼机构消毒技术规范

GB 15987 传染性肺结核诊断标准及处理原则

GB/T 18883 室内空气质量标准

GB 19210 空调通风系统清洗规范

GB 30000.21 化学品分类和标签规范 第 21 部分：呼吸道或皮肤致敏

GB 3095 环境空气质量标准

GB/T 34012 通风系统用空气净化装置

GB/T 50155 供暖通风与空气调节术语标准

GB 50325-2020 民用建筑工程室内环境污染控制规范

HJ 663 环境空气质量指数 (AQI) 技术规定 (试行)

WS 288 肺结核诊断

WS/T 466 消毒专业名词术语

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 鼻炎 **Rhinitis**

鼻腔黏膜和黏膜下组织的炎症。主要病因包括病毒感染、致敏化学物质刺激、鼻黏膜易感性、抗原物质等，主要表现为鼻塞、流清水涕、鼻痒、咽喉不适、咳嗽等症状。鼻炎种类可分为慢性鼻炎、急性鼻炎、药物性鼻炎和过敏性鼻炎。

3.2 哮喘 **Asthma**

特异性个体接触过敏原后诱导肥大细胞、嗜碱性粒细胞脱颗粒，使之释放前列腺素、组胺和白三烯等活性介质，引发支气管痉挛和肺通气障碍。在易感者中可引起反复发作的喘息、气促、胸闷和咳嗽等症状，且多在夜间或凌晨发生。

3.3 气管炎 **Bronchitis**

气管的弥漫性炎症。常由病毒和细菌引起，往往继发于麻疹或流行性感冒之后。理化刺激或过敏反应也可导致发病，临床主要表现为咳嗽、咯痰。

3.4 肺结核 **Tuberculosis**

发生在肺部的结核病变。通常由结核杆菌引起，临床上多呈慢性过程，少数可急性发病，常有低热、乏力等全身症状和咳嗽、咯血等表现。

3.5 呼吸道感染 **Respiratory tract infection**

致病微生物侵入呼吸道并进行繁殖导致的感染。根据其部位分为上呼吸道感染和下

呼吸道感染。上呼吸道感染为鼻腔、咽或喉部急性炎症的总称，主要有普通感冒、病毒性咽炎、喉炎和支气管炎、疱疹性咽峡炎、咽结膜热等类型；下呼吸道感染为声门以下的气道炎症的总称，主要有肺炎、急性气管炎与支气管炎、支气管扩张合并感染等。

3.6 流感 **Influenza**

由流感病毒引起的传染性强、传播速度快的急性呼吸道传染病。主要通过接触及飞沫传播，主要表现为高热、头痛、乏力、流涕、咳嗽和全身肌肉酸痛等症状。

3.7 新型冠状病毒肺炎 **Corona Virus Disease 2019 (COVID-19)**

指 2019 新型冠状病毒感染导致的肺炎，简称“新冠肺炎”，世界卫生组织命名为“2019 冠状病毒病”。主要表现为发热、干咳、乏力等症状，少数患者伴有鼻塞、流涕、腹泻等上呼吸道和消化道症状。主要通过接触、飞沫和气溶胶传播。

3.8 消毒 **Disinfection**

杀灭或清除传播媒介上的病原微生物，使其达到无害化的处理。包括预防性消毒、随时消毒和终末消毒。

3.9 飞沫/气溶胶 **Droplet/Aerosol**

特指人呼出（呼气、讲话、打喷嚏、咳嗽）的分泌物液滴。飞沫呼出人体后，其中液体部分蒸发后形成的固体颗粒物称为飞沫核（一种气溶胶）。

3.10 通风 **Ventilation**

采用自然或机械方法对封闭空间进行换气，以获得安全、健康等适宜的空气环境的技术。一般分为自然通风和机械通风两种方式。

3.11 新风系统 **Fresh air system**

为满足卫生要求、弥补排风或维持空调房间正压而向房间供应经处理的室外空气的系统。

3.12 空气质量指数 **Air quality index (AQI)**

定量描述空气质量状况的无量纲指数。AQI、级别、类别分别表示为：(1) <50、一级、优；(2) 51~100、二级、良；(3) 101~150、三级、轻度污染；(4) 151~200、四级、中度污染；(5) 201~300、五级、重度污染；(6) >300、六级、严重污染。

3.13 室内空气质量 **Indoor air quality**

用颗粒物、化学性污染物、生物性污染物等参数描述的室内空气状态。

3.14 室内空气净化 **Indoor air purification**

对室内空气中的异味及颗粒物、化学污染物、微生物等一种或多种污染物具有一定

去除能力的过程。

3.15 霾 **Haze**

指原因不明的因大量烟、尘等微细颗粒（特别是空气动力学当量直径小于或等于 2.5 微米的颗粒物）悬浮而形成的室外大气浑浊现象。

3.16 挥发性有机化合物 **Volatile organic compounds (VOCs)**

沸点在 50°C-250°C, 室温下饱和蒸气压超过 133.32Pa, 在常温下以蒸气形式存在于空气中的一大类有机化合物。按其化学结构的不同, 可以进一步分为 8 类: 烷类、芳烃类、烯类、卤烃类、酯类、醛类、酮类和其他。室内来源主要包括建筑和装饰材料、新家具、燃料燃烧、芳香清洁产品、人员活动等。

3.17 半挥发性有机化合物 **Semi-volatile organic compounds (SVOCs)**

指沸点一般在 240~400°C 范围内, 饱和蒸气压较小且其挥发性较低的一大类有机化合物, 在环境空气中主要以气态或者气溶胶两种形态存在, 主要包括邻苯二甲酸酯类、多环芳烃类、氯代苯类、多氯联苯类和多溴联苯醚类等化合物。室内来源主要包括塑料产品、儿童玩具、个人护理产品、建筑装饰材料、建筑防火材料等。

3.18 高温热浪 **Heat wave**

大范围异常高温空气入侵或空气显著增暖的现象, 通常指持续 3 天以上的日最高气温达到或超过 35°C 的高温天气。连续高温热浪会使人体不能适应而影响生理、心理, 甚至引发疾病或死亡。高温热浪预警信号总体上分为蓝色、黄色、橙色和红色四个等级, 分别代表一般、较重、严重和特别严重。

3.19 低温寒潮 **Cold spell**

冬季大范围强烈降温、大风天气, 常伴有雨、雪的大规模冷空气活动, 使气温在 24 小时内迅速下降达 8°C 以上的天气过程。低温寒潮预警信号总体上分为蓝色、黄色、橙色和红色四个等级, 分别代表一般、较重、严重和特别严重。

4 幼儿园儿童呼吸系统疾病的主要类型、临床症状及流行病学特点

幼儿园儿童常见呼吸系统疾病可以按照不同方法进行分类: (1) 上呼吸道疾病和下呼吸道疾病 (解剖结构); (2) 传染性呼吸系统疾病和非传染性呼吸系统疾病 (是否具有传染性); (3) 感染性呼吸系统疾病和非感染性呼吸系统疾病 (是否存在感染); (4) 过敏性呼吸系统疾病和非过敏性呼吸系统疾病 (是否与过敏有关)。

幼儿园儿童呼吸系统常见疾病包括：哮喘、气管炎、肺炎、肺结核、普通感冒和流行性感、气道异物等；呼吸系统常见症状包括：咳嗽、咯痰、呼吸困难（气急/喘息/哮鸣）、胸痛等。

幼儿园儿童呼吸系统疾病的流行病学特点：发病率高、易聚集发病、传播快速。

幼儿园儿童呼吸系统疾病的主要类型、症状及流行病学特点，除符合本指南外，还应符合医院现行的有关诊断标准、技术规范的规定。

5 幼儿园儿童呼吸系统疾病的影响因素

儿童呼吸系统发育尚不完善，缺乏鼻毛过滤空气，鼻道黏膜下层血管比较丰富易充血肿胀阻塞鼻道，经常张口呼吸，导致呼吸道防御机制不足。另一方面，儿童呼吸频率快，肺活量小，新陈代谢旺盛，对氧的需求量大，单位体重的呼吸量大于成人，从而使其单位体重吸入的空气污染物多于成人。此外，由于儿童身体与器官正处于快速生长发育阶段，机体与各器官功能比较脆弱，对外界环境的变化非常敏感，免疫系统发育不完善，相比成人更容易受到环境暴露的影响。

5.1 室外空气污染

室外空气污染对不同人群健康危害具有差异性，尤其对免疫力低下、体质较弱的儿童群体影响较大。城市大气中的空气污染物如细颗粒物（PM_{2.5}）和气态污染物（如 SO₂、NO₂、CO、O₃），主要来源于交通与工业排放，可影响呼吸道防御功能，导致气道炎症反应，引起人体呼吸系统疾病和症状的发生。此外，沙尘天气所造成的空气污染也是诱发儿童呼吸系统疾病的主要原因之一。

近年来研究表明，交通排放相关污染物（如 PM_{2.5}、NO₂）能够显著增加儿童呼吸系统过敏风险，而工业排放相关污染物（如 SO₂）能够显著增加儿童呼吸系统感染风险。

5.2 室内空气污染

人们每天大约有 80% 以上的时间在室内度过，其中儿童在室内时间更长，室内空气污染物对儿童健康影响非常重要。近年来研究表明，室内新家具与装修材料、室内烹饪和吸烟、室内霉菌与蟑螂、尘螨、宠物皮毛等过敏原能显著增加儿童呼吸系统过敏与感染风险。

5.3 室外气象条件

气象条件对儿童呼吸系统疾病影响存在显著的季节性差异：一方面，冬季低温显著增加呼吸系统疾病风险；另一方面，春秋过渡季节，昼夜温度变化大，容易导致儿童呼吸系统过敏与感染疾病及相关症状。

近年来研究表明，室外气象条件与空气污染具有交互作用。一方面，冬季低温不利于大气污染物扩散，导致大气污染较为严重；另一方面，冬季低温，室内通风换气次数少，导致室内空气污染浓度较高。低温与高污染共同作用导致儿童呼吸系统疾病高发。

5.4 室内环境参数

一方面，冬夏季节，由于幼儿园室内供暖与空调广泛使用，室内外环境温差较大，儿童频繁进出幼儿园教室面临剧烈的温度变化；另一方面，春秋过渡季节，昼夜温差变化幅度大，影响室内环境温度变化。温度变化对儿童免疫系统有重要影响，是导致儿童呼吸系统疾病的重要因素之一。

5.5 儿童行为习惯

幼儿园培养良好的行为习惯非常有利于儿童身心健康。儿童行为习惯主要包括户外活动、睡眠、饮食、穿衣、卫生等。(1) 运动显著增强儿童体质，且户外活动能够增加环境微生物暴露，丰富儿童皮肤和肠道菌群，进而促进免疫系统发育。(2) 充足睡眠能够提高儿童身体抵抗力，减少儿童呼吸系统疾病发生。(3) 均衡膳食可以改善儿童肠道微生物多样性，提高机体免疫力。(4) 依据环境温度变化适时增减衣物，能够帮助儿童体温调节，防止儿童过热或过冷易患呼吸系统疾病。(5) 良好的个人卫生和公共卫生习惯，如勤洗手、不随地吐痰等，能够有效减少细菌、病毒滋生与暴露，从而降低儿童患呼吸系统疾病的风险。(6) 对于呼吸道过敏儿童，应尽量避免接触宠物、花粉等过敏原，保护过敏儿童健康。

6 幼儿园儿童呼吸系统疾病的传播途径

呼吸系统疾病的传播途径包括接触传播、飞沫传播和气溶胶传播。接触传播是指经直接与传染源接触或被传染源的排出物及分泌物等污染的日常生活用品接触而造成的疾病传播，通常分为直接接触传播和间接接触传播两种。飞沫传播是指感染者在呼吸、

咳嗽、打喷嚏时将带有病原体的口鼻腔飞沫喷射出来被易感者吸入，从而引起疾病传播的方式。飞沫传播的有效距离通常为 1-2 米，飞沫在空气悬浮过程中失去水分而剩下的蛋白质和病原体组成的核，形成飞沫核，可以通过气溶胶的形式漂浮至远处，造成远距离传播（通常也称为气溶胶传播），传播过程详见附录 A。

7 幼儿园儿童呼吸系统疾病的预防措施

7.1 源头控制

源头控制是疾病预防最有效的方法，应优先考虑。从源头上消除疾病感染/传染源、减少空气污染暴露、避免高低温环境暴露，减少儿童呼吸系统疾病的发生。

7.1.1 幼儿园儿童宜完成重要传染性呼吸系统疾病疫苗接种，如新冠疫苗、流感疫苗、肺炎链球菌疫苗等。

7.1.2 幼儿园儿童如出现呼吸系统感染，建议儿童请假，待儿童痊愈后方可返园。

7.1.3 幼儿园应做好在园儿童晨、午检工作，如发现发烧、咳嗽等呼吸系统疾病症状幼儿，应对其进行留观，并通知监护人陪伴幼儿及时到当地医疗机构接受检查与治疗。

7.1.4 如遇重污染天气，即环保部门发布空气质量为重度污染或严重污染时（AQI > 200），幼儿园宜安排停课，待重度污染或严重污染天气预警解除后复课。

7.1.5 如遇气象部门发布高温热浪或低温寒潮天气橙色或红色预警时，幼儿园宜安排停课，待预警解除后复课。

7.1.6 新建幼儿园应远离交通主干道（200 米以上），避免交通排放污染增加儿童呼吸系统疾病风险。

7.1.7 幼儿园应使用无毒无害、质量满足国家有关法律法规和标准规范的玩具，不得使用增塑剂含量超标的玩具，避免室内出现 VOCs 和 SVOCs 浓度超标的情况。

7.1.8 新建或改建幼儿园应在室内装修与新家具购置或室外活动设施安装完成后委托第三方权威机构对室内外环境质量进行检测，检测结果符合相关标准要求后方可使用。

7.1.9 幼儿园应委托第三方权威机构每半年对室内外儿童学习与活动场所环境进行检测，确保幼儿园室内外环境质量符合相关标准要求。

7.2 通风与空调

建筑通风是降低室内空气污染、排除细菌与病毒的主要手段，是预防呼吸系统疾病的有效技术途径。另一方面，幼儿园夏季空调与冬季供暖是保障儿童健康的重要措施。

7.2.1 春秋过渡季节室外温度适宜、环境空气质量优秀或良好（ $AQI \leq 100$ ）、保证安全性的条件下，幼儿园应首选开窗自然通风方式。

7.2.2 幼儿园室内夏季温度应设置为 $22 \sim 28^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度宜在 $40\% \sim 80\%$ 范围内；冬季温度应设置为 $16 \sim 24^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度宜在 $30\% \sim 60\%$ 范围内。

7.2.3 幼儿园室内应加强通风换气。课间休息时间宜进行开窗通风。

7.2.4 幼儿园宜配备新风系统（新风系统工程质量应满足相关标准规范的要求）。在室外空气质量达到轻度污染及以上，即 $AQI > 100$ 时，宜启动新风系统，保证室内空气质量达到相关标准的要求。

7.3 空气净化与表面清洁消毒

加强空气净化与表面清洁消毒是预防幼儿园儿童呼吸系统疾病的关键保障工序，可以有效切断疾病传播途径。

7.3.1 幼儿园室内宜安装空气净化设备。在室外空气污染较重或发现儿童有呼吸系统疾病症状时宜开启空气净化设备。

7.3.2 幼儿园宜使用符合有关标准规范要求的紫外线灯等空气消毒设备对幼儿活动区和生活区进行消毒或杀菌。采用紫外线灯进行照射消毒宜每日 1 次，每次持续照射时间 30 min 以上，不得在有人条件下使用紫外线灯进行空气消毒。

7.3.3 幼儿园应对室内地面、墙面、桌椅、床铺、玩具等物体表面、儿童个人用品（水杯、餐具等）、厕所、班车等进行清洁消毒，清洁消毒工作应遵守幼儿园相关消毒技术规范。

7.4 加强个体防护

加强个体防护是减少儿童呼吸系统疾病发生的有效途径。幼儿园、家长、儿童均应增强防护意识，做到科学防护、理性应对，保障儿童健康成长。

7.4.1 幼儿园教师和儿童家长应教育引导儿童打喷嚏和咳嗽时应用纸巾或手肘部位遮蔽口鼻，减少呼吸系统疾病传播。

7.4.2 为避免儿童呼吸系统疾病通过飞沫传播，对存在呼吸系统疾病风险的班级，儿童座位间距宜不小于1米。

7.4.3 幼儿园教师应科学合理安排儿童户外活动时间，增强儿童体质。全日制儿童每日宜不少于2小时，寄宿制儿童宜不少于3小时。

7.4.4 如遇极端天气（雾霾、沙尘暴、低温寒潮、高温热浪等）应避免户外活动，增加室内活动项目。

7.4.5 如儿童处于呼吸系统疾病发作期，应适当减少儿童活动强度与时间。

7.4.6 如家庭人员或幼儿园教师存在呼吸系统症状或患呼吸系统疾病，儿童作为易感人群应避免与其近距离接触。

7.4.7 幼儿园教师和儿童家长应引导儿童合理穿衣，不要过度捂热或受凉，同时应注意衣物材质，避免皮肤过敏。

7.4.8 幼儿园应当根据儿童生长发育需求，以最新版《中国居民膳食指南》为指导，制订儿童膳食计划，科学安排儿童均衡膳食，提高儿童免疫力。特别注意规避容易引起儿童过敏的膳食。

7.5 应急处置与防控措施

高传播风险呼吸系统疾病的应急处置和防控可以有效阻断病毒的传播，防止呼吸系统疾病在幼儿园内暴发流行。

7.5.1 当幼儿园发生高传播风险呼吸系统疾病时，如新型冠状病毒肺炎 COVID-19、流感、肺结核等，幼儿园应依据国家相关法律法规进行封园停课管理。

7.5.2 幼儿园医护室应设立隔离室，如发现儿童患有上述疑似高传播风险呼吸系统疾病或症状，应立即采取有效的隔离控制措施，避免呼吸系统疾病在园内传播。

7.5.3 如遇班级有儿童出现上述疑似高传播风险呼吸系统疾病或症状，建议其所在班级所有儿童佩戴口罩，并增加班级室内通风和消毒频次。

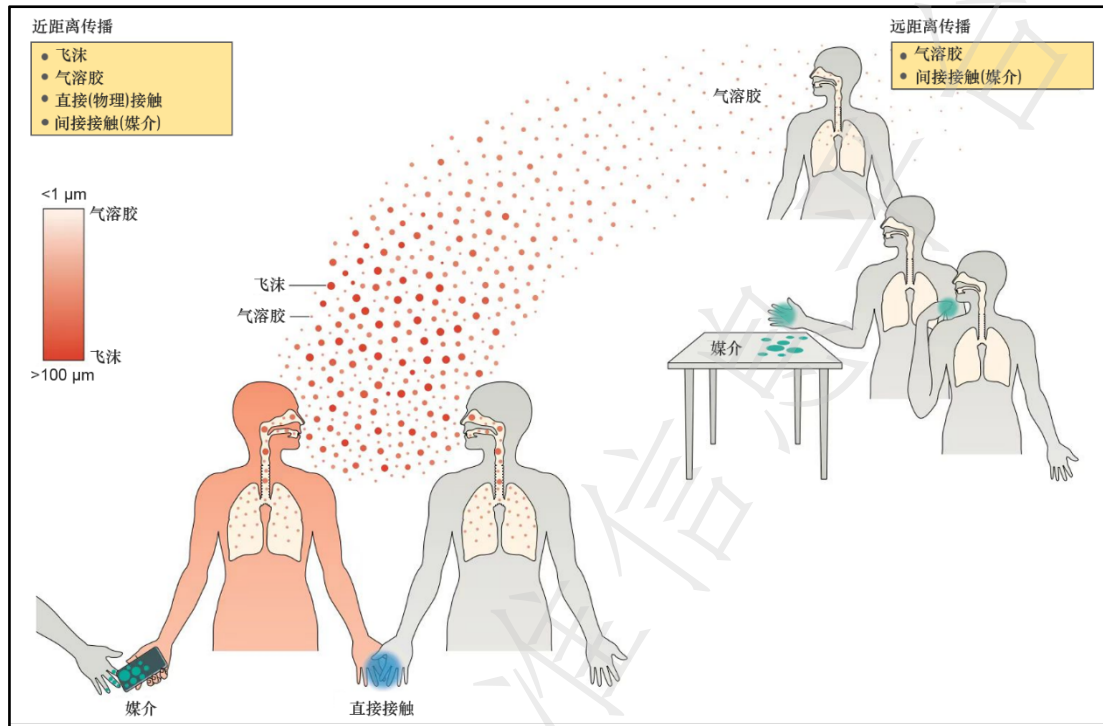
7.5.4 幼儿园医护室应设立紧急救护室与救护通道，如遇儿童突发哮喘等急性呼吸系统疾病，应第一时间采取相应急救措施并联系医院进行急诊治疗。

7.5.5 对发生呼吸系统疾病的班级应依据相关规定进行医学观察和全员检测，医学观察期间该班与其他班相对隔离，离园观察。待患病儿童隔离期满后，凭二级乙等以上医疗机构出具的痊愈证明方可返园。

全国团体标准信息平台

附录 A

(资料性附录)



Major modes of transmission of respiratory viruses during short-range and long-range transmission

呼吸道病毒近距离和远距离传播的主要传播方式

图片改编自: Leung, N.H.L. Transmissibility and transmission of respiratory viruses. Nat Rev Microbiol 19, 528–545 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41579-021-00535-6>

参 考 文 献

- [1] Deng Q, Lu C, Ou C, Chen L, Yuan H. Preconceptional, prenatal and postnatal exposure to outdoor and indoor environmental factors on allergic diseases/symptoms in preschool children. *Chemosphere* 2016, 152: 459-467.
- [2] 路婵, 胡旭, 缪玉峰, 姜伟, 向宇光, 邓启红. 生命早期环境污染暴露增加儿童过敏与感染风险. *科学通报*, 2018, 63: 954-967.
- [3] Jiang W, Lu C, Miao Y, Xiang Y, Chen L, Deng Q. Outdoor particulate air pollution and indoor renovation associated with childhood pneumonia in China. *Atmospheric Environment* 2018, 174: 76-81.
- [4] Deng Q, Lu C, Ou C, Liu W. Effects of early life exposure to outdoor air pollution and indoor renovation on childhood asthma in China. *Building and Environment* 2015, 93: 84-91
- [5] Lu C, Miao Y, Zeng J, Jiang W, Shen Y, Deng Q. Prenatal exposure to ambient temperature variation increases the risk of common cold in children. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 2018, 154: 221-227.
- [6] Norbäck D, Lu C, Zhang Y, Li B, Zhao Z, Huang C, Zhang X, Qian H, Sun Y, Wang J, Liu W, Sundell J, Deng Q. Sources of indoor particulate matter (PM) and outdoor air pollution in China in relation to asthma, wheeze, rhinitis, and eczema among pre-school children: Synergistic effects between antibiotics use and PM₁₀ and second hand smoke. *Environment International* 2019, 125: 252-260.
- [7] Norbäck D, Lu C, Zhang Y, Li B, Zhao Z, Huang C, Zhang X, Qian H, Sundell J, Deng Q. Common cold among pre-school children in China: associations with ambient PM₁₀ and dampness, mould, cats, dogs, rats and cockroaches in the home environment. *Environment International* 2017, 103: 13-22.
- [8] Fan G, Xie J, Yoshino H, Zhang H, Li Z, Li N, Liu J, Lv Y, Zhu S, Yanagi U, Hasegawa K, Kagi N, Zhang X, Liu J. Common SVOCs in house dust from urban dwellings with schoolchildren in six typical cities of China and associated non-dietary exposure and health risk assessment. *Environment International* 2018, 120:431-442.
- [9] Liu W, Huang C, Hu Y, Fu Q, Zou Z, Sun C, Shen L, Wang X, Cai J, Pan J, Huang Y, Chang J, Sun Y, Sundell J. Associations of gestational and early life exposures to ambient air pollution with childhood respiratory diseases in Shanghai, China: A retrospective cohort study. *Environment International* 2016, 92-93: 284-293.
- [10] Chen F, Lin Z, Chen R, Norback D, Liu C, Kan H, Deng Q, Huang C, Hu Y, Zou Z, Liu W, Wang J, Lu C, Qian H, Yang X, Zhang X, Qu F, Sundell J, Zhang Y, Li B, Sun Y, Zhao Z. The effects of PM_{2.5} on asthmatic and allergic diseases or symptoms in preschool children of six Chinese cities, based on China, Children, Homes and Health (CCHH) project. *Environmental Pollution* 2018, 232: 329-337.