



2022年2月24日放送

学薬アワー 新型コロナウイルス感染症対策としての教室の換気について

横浜薬科大学 レギュラトリーサイエンス研究室
准教授 田口 真穂

日本薬剤師会学校薬剤師部会学術ワーキンググループの委員を務めさせていただいております。本日は、学校における新型コロナウイルス感染症対策として、主に教室の換気についてお話させていただきます。

2020年に横浜港にダイヤモンドプリンセス号が停泊してから、2年が経ちました。当初、新型コロナウイルス感染症は、大都市が中心でしたが、第1波、2波、3波・・・と感染の増減を繰り返して全国に広がりました。一般的に、ウイルスは自分のコピーを作るときに、ミスを起こしたり、傷ついた遺伝子を修復しきれずに、変異を起こします。新型コロナウイルスは、2週間に1か所、つまり1年間に24か所の変異を起こすことが知られています。変異を起こすと、性質が変化して、感染力が高い変異株や、毒性が強い変異株が出現する可能性があります。2021年の第5波ではデルタ株、2022年の第6波ではオミクロン株と呼ばれる新型コロナウイルスの感染が拡大しています。当初は、子供への感染例はごく少数でしたが、変異の影響や感染者の増加に伴い、家庭内感染や部活動や寮生活などを通じて、児童生徒への感染も増加しています。

文部科学省の学校での感染症対策マニュアル

文部科学省では、学校での感染症対策のマニュアルとして、2020年の5月に『学校における新型コロナウイルス感染症に関する衛生管理マニュアル～「学校の新しい生活様式」～』を発行しました。社会情勢の変化に伴い、改訂が繰り返され、2021年11月にはVer.7、12月に一部修正されたものが提示されています。この中にも示されておりますが、新型コロナウイルス感染症の基本的な対策は、3つあります。一つ目は「感染源を断つこと」、二つ目は「感染経路を断つこと」、そして最後に「抵抗力を高めること」です。今回の換気のお話しは、二つ目の感染経路を断つことに該当します。

新型コロナウイルスの主な感染経路

新型コロナウイルスの主な感染経路は、接触感染と飛沫感染といわれています。環境を介した接触感染は感染全体の約 10%で、主な経路は感染者からの飛沫感染です。飛沫感染とは、感染者が会話やくしゃみや咳などをすると口からウイルスを含んだ飛沫の粒子が放出されます。周りの方がこの飛沫と一緒にウイルスを鼻や口などから吸いこむことで感染します。ほとんどの飛沫粒子は約 2m 以内の距離に落下しますが、新型コロナウイルスの場合、マイクロ飛沫やエアロゾルとよばれる細かい飛沫と一緒に、数 10m 程度の距離まで空中を漂い、約 3 時間生存するといわれています。

感染対策として、「マスクの着用」や「三密を避ける」ことが有効といわれているのはこのような理由からです。マスクの着用によって、大きな飛沫が出ていくことと、吸い込むことの両方を抑制します。マスクの素材としては、布は飛沫を通過させてしまい抑制する割合が低いので、不織布の方が効果的です。しかしながら、不織布でも、鼻の部分のマスクが浮いていると隙間から飛沫が漏れてしまいますので、正しく装着することが大切です。不織布のマスクをしていても、エアロゾル粒子の 4 割程度は空中に放出されるといわれていますので、いずれにしても空気を換気することが重要となってきます。

学校の教室での換気

特に、学校の教室では、児童生徒の十分な身体的距離を確保することは困難です。休み時間だけではなく授業中も含めて、可能な限り、常に換気をするように努めます。

学校環境衛生基準では、換気の指標が定められています。室内の二酸化炭素濃度が 1,500ppm 以下に保たれるように換気を行います。この濃度は、二酸化炭素の直接的な健康影響から定めたものではありません。室内空気は、在室者の呼吸などによって二酸化炭素濃度が増加しますが、それと比例して、ウイルスや化学物質等の他の汚染物質も増加します。二酸化炭素濃度は、換気が適切に行われているかの指標として使われています。

一方で、建築物衛生法、いわゆるビル管理法では、換気の指標としては二酸化炭素濃度 1,000ppm 以下に定めており、在室人数 1 人当たり 1 時間に 30m³ 以上空気の入替えができていれば、換気の悪い空間に当てはまらないとされています。

換気の方法

換気の方法は、窓を開放して換気する「自然換気」と、換気設備でファンを回して室内と外部の空気を出し入れする「機械換気」があります。平成 15 年の改正建築基準法以降に建てられた学校には、教室に換気設備の設置が義務付けられていますので、設備の種類と定格換気量を調べて、どれくらいの換気能力があるか確認しましょう。第 1 種換気設備で温度を保ちながら給気と排気を強制的に行う熱交換型換気システムが設置されていて、定格換気量が在室人数に必要な換気量を満たしている場合には、原則として稼働中は窓を開ける必要ありません。また、換気扇タイプで機械的に外気を取り込む第 2 種、排気を機械的に行う第 3 種の換気設備の場合は、稼働の際には空気が通る換気口を確保するようにします。

これらの換気設備は常時運転させますが、効果的な換気のためにも、ファンやフィルターを定期的に清掃してください。

建築基準法では、学校の教室には換気回数が 0.3 回/時以上の換気設備を設けることになっていますが、それだけでは人数に必要な換気能力には足りず、窓開けによる換気と併用するケースが多くなっています。

気候が良いときは、大きく窓を開放できますが、そうでない時には、目安として窓の幅を 10~20cm 程度開放したり、上の小窓や欄間を全開にしたりなど、工夫して換気します。窓は、廊下側と窓側の 2 方向を同時に開けて、対角線上に空気が通るようにすると効果的です。その際に、廊下の外側の窓も開けることも忘れないようにしてください。

常時換気をすることが難しい場合には、30 分に 1 回以上、少なくとも休み時間ごとには、数分間程度、全ての窓を全開にします。窓のない部屋では、出入り口のドアを開放して換気扇やサーキュレーターを使用するなどして換気に努め、室内の人の密度が高くないように配慮します。体育館のような広く天井の高い場所であっても、感染防止の観点から換気は必要です。

換気の注意点

エアコンからは空気が出てきますが、一般的なエアコンは室内の空気を循環させるだけで、換気機能は備わっていませんので、使用している際も、必ず換気を行ってください。換気のために室温の維持が難しくなる可能性があります。冬は保温や防寒のために暖かい服装を心がけ、健康被害が起こらないように注意が必要です。

教室に居る人数が同じ場合、低学年よりも高学年の方が、必要となる換気量は多くなります。例えば、発話や活動量が多いグループ学習では、テストや講義型の授業よりも必要換気量が増えるため、換気を強化する必要があります。また、室内と外気の温度差が大きい場合や、風速や風向きによって、窓を開ける幅が同じでも換気量は大きくなります。学校では、学校薬剤師が定期検査で教室内の二酸化炭素濃度を測定しています。十分な換気ができているかを把握して、正しい換気を行えるように学校側に指導・助言しましょう。

飛沫を抑制する目的で、パーテーションを設置することがありますが、高さによっては飛散を拡大する恐れがあります。学校の教室では、パーテーションによって空気のよどみが生じて、換気を妨げる可能性があるため注意が必要です。教室では換気を行うことが基本となります。二酸化亜鉛や次亜塩素酸水などの空間除菌を謳っている商品は、使用しないようにしましょう。

冬に空気が乾燥すると、飛沫のエアロゾル化が増加して、遠くまで飛散するようになります。さらに、低湿度は、のど粘膜の防護機能を低下させて感染リスクを高めます。よって、学校環境衛生基準では、相対湿度は 30%以上 80%以下が望ましいとされています。

しかしながら、現在は基本的に全員がマスクを着用していて、マスクの中は湿度が高く保たれていることや、換気を優先させることなどから、加湿器などの推奨はしていません。もし、加湿器を使用する場合は、雑菌繁殖予防のため、塩素処理されている水道水を使用して

ください。貯水タンクの内面の洗浄やフィルターの定期的な清掃やなど、適切なメンテナンスが必要です。加湿器の種類には、超音波式、気化式、スチーム式などがあります。スチーム式は水を沸騰させるので、レジオネラ菌などの日和見感染を予防するためには効果的です。一方、過度な加湿による結露やカビの発生や火傷などには注意が必要です。超音波式や気化式を使用する際には、毎日水を換えてタンクを清潔に保つようにしましょう。

日本薬剤師会の動画チャンネルの **YouTube** でも、新しい生活様式における学校の衛生管理、換気編と消毒編を情報発信しています。こちらもご活用いただけたら幸いです。

児童生徒らの安全・安心な学校生活のために、正しい知識と実践をもって感染症予防につとめましょう。