

전문가용

미세먼지 건강수칙

본 수칙은 대한의학회와 질병관리본부가 과학적 근거를
기반으로 전문가 검토를 거쳐 마련한 것입니다.



기본 건강수칙 02

민감군별 건강수칙

- | | |
|----------------|----|
| 1. 임산부·영유아 | 06 |
| 2. 어린이 | 08 |
| 3. 노인 | 10 |
| 4. 심뇌혈관질환자 | 12 |
| 5. 호흡기·알레르기질환자 | 14 |



대한의학회
Korean Academy of Medical Sciences



질병관리본부
KCDC

미세먼지 기본 건강수칙

나는 미세먼지 노출에 대한 민감군인가?

- ▶ 노인
- ▶ 임산부, 영유아, 어린이
- ▶ 심혈관질환자 및 위험군
- ▶ 호흡기·알레르기질환자 및 위험군

확인하기 3단계

미세먼지 건강수칙

- ▶ 미세먼지 예보현황 확인하기
- ▶ 실내 공기질 관리하기
- ▶ 보건용 마스크 쓰기
- ▶ 배출원 없는 장소에서 운동하기
- ▶ 대기오염 심한 곳 피하기

미세먼지 노출 후 나타나는 증상

- ▶ 호흡기계
 - 기침, 가슴 답답함, 호흡 곤란, 쌕쌕거림
- ▶ 심혈관계
 - 가슴 압박감, 가슴 통증, 가슴 두근거림, 호흡 곤란
- ▶ 피부 가려움
- ▶ 안구건조·눈 가려움

평상 시 건강수칙

권고 등급 표기 | 😊 근거와 편익이 명백한 경우 😊 근거와 편익이 신뢰할만한 경우 😊 근거가 불충분, 전문가 위원회 합의

근거 수준 표기 | **높음** : 수칙 도출의 근거가 명백한 경우 (1개 이상의 무작위임상연구 (RCT) 혹은 체계적 문헌고찰 (SR or Meta-analysis))
보통 : 수칙 도출의 근거가 명백한 경우 (1개 이상의 비 무작위임상연구 (non-RCT), 코호트 or 환자-대조군 연구 (Cohort or Case-control))
낮음 : 수칙 도출의 근거가 있으나 신뢰할 수 없는 경우, 근거가 불충분한 경우 관찰연구, 증례보고, 전문가 의견 (Expert opinion)

전문가 권고 강도 (약함 : ★, 강함 : ★★)

권고 등급	근거 수준	참고 문헌	미세먼지 기본 건강수칙	미세먼지 예보등급	
				보통	나쁨
😊	높음	1-3	평소 미세먼지 예보 확인하기	★★	★★
😊	높음	4-7	나는 미세먼지 민감군*인지 확인하기 *임산부·영유아, 어린이, 노인, 심뇌혈관질환자, 호흡기·알레르기질환자 등	★★	★★
😊	높음	8-11	미세먼지 노출 후 나타나는 증상* 확인하기 *호흡 곤란, 가슴 답답함, 눈이나 피부 자극증상, 기침 등	★★	★★
😊	높음	12-13	보건용 마스크 준비하기		★★
😊	보통	14	손씻기와 위생관리 철저히 하기	★	★★
😊	높음	3,15	미세먼지가 나쁠 때는 야외활동 줄이기		★★
😊	높음	16	물을 충분히 섭취하기	★	★★
😊	보통	17-19	비타민과 항산화제가 풍부한 과일과 채소 먹기	★	★★

[참고문헌]

- 질병관리본부, 대한의사협회. 미세먼지의 건강영향과 환자지도. p.7.
- 경선영 등. 미세먼지/황사 건강피해 예방 및 권고지침: 호흡기질환. J Korean Med Assoc 2015;58(11):1060-1069.
- Warburton DER, et al. A Systematic Review of the Short-Term Health Effects of Air Pollution in Persons Living with Coronary Heart Disease. J Clin Med 2019;8(2):1-18.
- 경선영, 정성환. 미세먼지의 건강영향. Korean Med Assoc 2017;60(5):391-398
- Bowatte G, et al. The influence of childhood traffic-related air pollution exposure on asthma, allergy and sensitization: a systematic review and a meta-analysis of birth cohort studies. Allergy 2015;70(3):245-256.
- 한설희. 미세먼지와 치매: 대기오염이 인지 건강과 관계있을까? J Korean Neurol Assoc 2019;37(2):135-143
- 김수근. 미세먼지에 대한 대책으로 호흡보호구(마스크)의 사용방안. 의료정책포럼 2014;12:37-44
- EPA. Particle pollution and your patients'health. Are there symptoms of particle pollution exposure.[HYPERLINK "https://www.epa.gov/pmcourse/particle-pollution-exposure#groups" https://www.epa.gov/pmcourse/particle-pollution-exposure#symptoms]
- 유영. 대기오염과 소아 알레르기 질환. Allergy Asthma Respir Dis 2016;4:248-256
- Weinmayr G, et al. Short-term effects of PM10 and NO2 on respiratory health among children with asthma or asthma-like symptoms: a systematic review and meta-analysis. Environ Health Perspect 2010;118(4):449-457.
- Li S, et al. Panel studies of air pollution on children's lung function and respiratory symptoms: a literature review. J Asthma 2012;6 49(9):895-910.
- 식품의약품안전처. 보건용 마스크의 기준규격에 대한 가이드라인. 2018.
- 함승현 등. 식품의약품안전처에서 허가된 보건용 마스크의 특성 분석. 환경보건학회지 2019;45:134-141
- Beko G, et al. "Dermal uptake of nicotine from air and clothing: Experimental verification." Indoor Air 2018;28(2): 247-257.
- Qin F, et al. "Exercise and air pollutants exposure: A systematic review and meta-analysis." Life Sci 2019;218: 153-164.
- 보건복지부, 한국영양학회. 2015 한국인영양소 섭취기준. p.19-20.
- Lim CC, et al. Mediterranean Diet and the Association Between Air Pollution and Cardiovascular Disease Mortality Risk. Circulation 2019;139(15):1766-1775.
- Zhong J, et al. "B-vitamin Supplementation Mitigates Effects of Fine Particles on Cardiac Autonomic Dysfunction and Inflammation: a Pilot Human Intervention Trial." Scientific reports 2017;7: 45322.
- Steinmann N et al. "Associations between Dietary Patterns and Post-Bronchodilation Lung Function in the SAPALDIA Cohort." Respiration 2018;95(6): 454-463.

미세먼지 노출 후 나타나는 증상



실내 공기질 관리

권고 등급 표기 | 😊 근거와 편익이 명백한 경우 😊 근거와 편익이 신뢰할만한 경우 😊 근거가 불충분, 전문가 위원회 합의

근거 수준 표기 | 높음 : 수직 도출의 근거가 명백한 경우 (1개 이상의 무작위임상연구 (RCT) 혹은 체계적 문헌고찰 (SR or Meta-analysis))

보통 : 수직 도출의 근거가 명백한 경우 (1개 이상의 비 무작위임상연구 (non-RCT), 코호트 or 환자-대조군 연구 (Cohort or Case-control))

낮음 : 수직 도출의 근거가 있으나 신뢰할 수 없는 경우, 근거가 불충분한 경우 관찰연구, 증례보고, 전문가 의견 (Expert opinion)

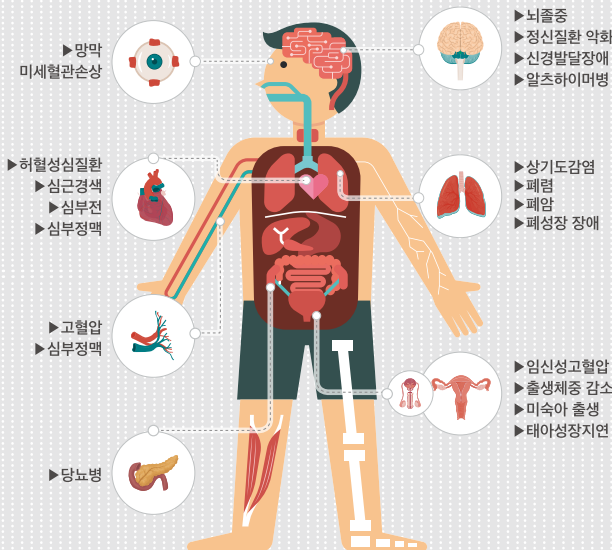
전문가 권고 강도 (약함 : ★, 강함 : ★★)

권고 등급	근거 수준	참고 문헌	미세먼지 기본 건강수치	미세먼지 예보등급	
				보통	나쁨
😊	높음	20-22	주기적으로 환기하기	★★	★★
😊	보통	23-24	주기적으로 물걸레질을 하고 실내 습도를 적절하게 조절하기	★★	★★
😊	높음	25-26	공기청정기가 있으면 사용하고 필터는 주기적으로 점검하고 교체하기	★★	★★
😊	높음	27-30	금연하고 간접흡연 피하기	★★	★★
😊	보통	31-33	미세먼지를 발생시키지 않도록 하기: 촛불 켜기, 향 피우기, 방향제 등 사용 자제	★	★★

[참고문헌]

- Carrer P, et al. On the Development of health-based ventilation guidelines: Principles and framework. International journal of environmental research and public health. 2018;15:1360.
- Fisk WJ. How home ventilation rates affect health: A literature review. Indoor air 2018; 28(4):473-487.
- Francisco PW. Ventilation, indoor air quality, and health in homes undergoing weatherization. Indoor air 2017;27:463-477.
- 박성룡. 실내공간에서 청소도구에 의한 미세먼지 농도 변화 및 실내외의 미세먼지 특성 분석. 건국대학교 대학원. 2015.
- Nastov J, Tan R, Dingle P. The study of hard floor surface cleaning practices and the effects on dust particulate levels in eight Perth homes. Indoor air 2002;1:120-125.
- Barn P, et al. The effect of portable HEPA filter air cleaners on indoor PM2.5 concentrations and second hand tobacco smoke exposure among pregnant women in Ulaanbaatar, Mongolia: The UGAAR randomized controlled trial. Science of the Total Environment. 2018;615:1379-1389.
- Vieira JL, et al. Effects of reducing exposure to air pollution on submaximal cardiopulmonary test in patients with heart failure: analysis of the randomized, double-blind and controlled FILTER-HF trial. International journal of cardiology 2016;215: 92-97,006.
- Hughes SC, et al. Randomized trial to reduce air particle levels in homes of smokers and children. American journal of preventive medicine 2018;54:359-367.
- Saulyte J, et al. Active or passive exposure to tobacco smoking and allergic rhinitis, allergic dermatitis, and food allergy in adults and children: a systematic review and meta-analysis. PLoS Med 2014;11(3):e1001611.
- Vladimir B, et al. Real-Time Measurement of Electronic Cigarette Aerosol Size Distribution and Metals Content Analysis. Nicotine & Tobacco Research 2016;18(9):1895-1902.
- 환경부. 실내공기 제대로 알기 100문 100답. 2019.
- Steinemann A. Fragranced consumer products: effects on asthmatics. Air Qual Atmos Health 2018;11(1):3-9.
- Nastov J, Tan R, Dingle P. The study of hard floor surface cleaning practices and the effects on dust particulate levels in eight Perth homes. Indoor air 2002; 1: 120-125.
- Huang J, et al. PM2.5 and ash residue from combustion of moxa floss. Acupunct Med 2016;34:101-106.

미세먼지가 인체에 미치는 영향



Why. 미세먼지 대응은 왜 중요한가?

- 조기사망과 질병을 줄일 수 있음
- 삶의 질이 증가함
- 질병으로 인한 경제적 손실을 줄일 수 있음

How. 미세먼지는 인체에 어떻게 영향을 미치는가?

- 미세먼지가 혈관에 침투하여 여러 장기에 질병을 유발할 수 있음
- 기저질환을 악화시킬 수 있음

실외 건강수칙

권고 등급 표기 | 😊 근거와 편익이 명백한 경우 😐 근거와 편익이 신뢰할만한 경우 😞 근거가 불충분, 전문가 위원회 합의

근거 수준 표기 | 높음 : 수칙 도출의 근거가 명백한 경우 (1개 이상의 무작위임상연구 (RCT) 혹은 체계적 문헌고찰 (SR or Meta-analysis)
보통 : 수칙 도출의 근거가 명백한 경우 (1개 이상의 비 무작위임상연구 (non-RCT), 코호트 or 환자-대조군 연구 (Cohort or Case-control)
낮음 : 수칙 도출의 근거가 있으나 신뢰할 수 없는 경우, 근거가 불충분한 경우 관찰연구, 증례보고, 전문가 의견 (Expert opinion)

전문가 권고 강도 (약함 : ★, 강함 : ★★)

권고 등급	근거 수준	참고 문헌	미세먼지 기본 건강수칙	미세먼지 예보등급	
				보통	나쁨

▶ 외출 동안

😊	높음	34-35	외출 전 미세먼지 예보를 확인하여 활동 계획 세우기	★★	★★
😊	높음	13,36	미세먼지가 나쁠 때는 외출 시 보건용 마스크 쓰기 : 숨이 차거나 머리가 아프면 바로 벗기		★★
😊	높음	3,15	미세먼지가 나쁠 때는 실외 활동량 줄이기		★★
😊	높음	38-39	외출 시 대로변, 공사장 주변 등 대기오염 심한 곳 피하기	★	★★

▶ 운동을 할 경우

😊	높음	40-43	공원, 학교 운동장 등 미세먼지 배출원이 없는 장소에서 운동하기	★★	
😊	높음	44-47	차량 대기오염이 심한 대로변에서 운동 자제하기	★★	
😊	높음	48	미세먼지가 나쁠 때는 실외 운동을 자제하고 실내에서 강도를 낮추어 운동하기		★★

[참고문헌]

34. 김인수 등. 미세먼지/황사 건강피해 예방 및 권고지침: 심혈관질환. J Korean Med Assoc 2015;58(11):1044-1059.
35. 양현중 등. 미세먼지/황사 건강피해 예방 및 권고지침: 천식. J Korean Med Assoc 2015;58(11):1034-1043.
36. Langrish JP. Beneficial cardiovascular effects of reducing exposure to particulate air pollution with a simple facemask. Particle and Fibre Toxicology 2009;6:8.
37. Laumbach B, et al. What can individuals do to reduce personal health risks from air pollution?. J Thorac Dis 2015;7(1):96-107.
38. Cepeda M, et al. Levels of ambient air pollution according to mode of transport: a systematic review. Lancet Public Health 2017; 2(1):e23-e34.
39. Ngoc LTN, et al. Particulate matter exposure of passengers at bus stations: A review. Int. J. Environ. Res. Public Health 2018;15:2886.
40. EPA. Air quality and outdoor activity guidance for schools. 2014.
41. Fisher JE, et al. Physical activity, air pollution, and the risk of asthma and chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 2016;194(7):855-865.
42. Giorgini P, et al. Air pollution and exercise: a review of the cardiovascular implications for health care professionals.. J Cardiopulm Rehabil Prev 2016;36(2):84-95.
43. Tainio M, et al. Can air pollution negate the health benefits of cycling and walking?. Prev Med 2016;87:233-236.
44. Matt F, et al. Acute respiratory response to traffic-related air pollution during physical activity performance. Environ Int 2016;97:45-55.
45. Qin F, et al. Exercise and air pollutants exposure: a systematic review and meta-analysis. Life Sci 2019;218:153-164.
46. Sinharay, R, et al. Respiratory and cardiovascular responses to walking down a traffic-polluted road compared with walking in a traffic-free area in participants aged 60 years and older with chronic lung or heart disease and age-matched healthy controls: a randomised, crossover study. Lancet 2018;391(10118):339-349.
47. Weichenthal S, et al. Exposure to traffic-related air pollution during physical activity and acute changes in blood pressure, autonomic and micro-vascular function in women: a cross-over study. Particle and fibre toxicology 2014;11:70.
48. Pasqua LA, et al. Exercising in Air Pollution: The Cleanest versus Dirtiest Cities Challenge. Int J Environ Res Public Health 2018;15(7)

기타

전문가 권고 강도 (약함 : ★, 강함 : ★★)

권고 등급	근거 수준	참고 문헌	미세먼지 기본 건강수칙	미세먼지 예보등급	
				보통	나쁨
😊	보통	49-50	자가용보다 대중교통 이용하기	★★	★★
😊	보통	51-52	대기오염 악화시킬 수 있는 행위* 자제하기 * 자가용 운행, 야외 바비큐, 화목난로 사용, 폐기물·논두렁 태우기 등	★★	★★

[참고문헌]

49. 환경부. 우리가족 건강 지키는 미세먼지 바로알기 (행동요령 7. 대기오염 유발행위 자제하기·대중교통 이용).
50. Cepeda M, et al. Levels of ambient air pollution according to mode of transport: a systematic review. Lancet Public Health 2017;2:e23-34.
51. Naeher LP, et al. Woodsmoke health effects: a review. Inhal Toxicol 2007;19:67-106.
52. Reisen F, et al. Is remaining indoors an effective way of reducing exposure to fine particulate matter during biomass burning events?. J Air Waste Manag Assoc 2019;69(5):611-622.

미세먼지 민감군별 건강수칙

1. 임산부·영유아편

임신 중 미세먼지에 노출되면 산모의 건강은 물론 태아 성장에 나쁜 영향을 줍니다. 태아 또는 영유아 시기에 미세먼지에 노출되면 성장발달이 끝난 후인 성인기까지 영향을 줄 수 있어 임산부와 영유아는 더욱 주의가 필요합니다.

임산부가 미세먼지에 노출되면 산화스트레스와 염증이 증가되고, 태아에게 전달되는 혈류와 산소가 부족해질 수 있어 엄마에게는 임신성고혈압, 아기에게는 저체중과 조산을 유발할 수 있습니다.

미세먼지 민감군인 임산부·영유아는 기본 건강수칙은 물론 임산부·영유아 특성에 맞게 건강을 관리하는 것이 중요합니다. 대한의학회와 질병관리본부는 과학적 근거를 기반으로 전문가 검토를 거쳐 각 민감군별 상세 건강수칙을 마련하였습니다. 미세먼지로부터 건강을 지킬 수 있도록 나에게 맞는 미세먼지 건강수칙을 잘 알고 실천해 주세요.



미세먼지 민감군별 건강수칙 - 임신부·영유아

권고 등급 표기 | 😊 근거와 편익이 명백한 경우 😊 근거와 편익이 신뢰할만한 경우 😊 근거가 불충분, 전문가 위원회 합의

근거 수준 표기 | 높음 : 수칙 도출의 근거가 명백한 경우 (1개 이상의 무작위임상연구 (RCT) 혹은 체계적 문헌고찰 (SR or Meta-analysis)
보통 : 수칙 도출의 근거가 명백한 경우 (1개 이상의 비 무작위임상연구 (non-RCT), 코호트 or 환자-대조군 연구 (Cohort or Case-control)
낮음 : 수칙 도출의 근거가 있으나 신뢰할 수 없는 경우, 근거가 불충분한 경우 관찰연구, 증례보고, 전문가 의견 (Expert opinion)

전문가 권고 강도 (약함 : ★, 강함 : ★★)

권고 등급	근거 수준	참고 문헌	미세먼지 민감군별 건강수칙	미세먼지 예보등급	
				보통	나쁨
😊	높음	1-7 전문가 합의	1. 나는 임신성고혈압, 임신중독증 등이 있는 미세먼지 고위험군인지 확인하기 1. Pedersen M et al. Ambient air pollution and pregnancy-induced hypertensive disorders. A systematic review and meta-analysis. Hypertension 2014;64:494-500. 2. Shah AS, Langrish JP, Nair H, McAllister DA, Hunter AL, Donaldson K, Newby DE, Mills NL. Global association of air pollution and heart failure: a systematic review and meta-analysis. Lancet. 2013;382:1039-1048. 3. van den Hooven EH, Pierik FH, de Kluizenaar Y, Hofman A, vanRingen SW, Zandveld PY, Russcher H, Lindemans J, Miedema HM, Steegers EA, Jaddoe VW. Air pollution exposure and markers of placental growth and function: the generation R study. Environ Health Perspect. 2012;120:1753-1759. 4. Slama R, Darrow L, Parker J, et al. Meeting report: atmospheric pollution and human reproduction. Environ Health Perspect. 2008;116:791-798. 5. Steegers EA, von Dadelszen P, Duvekot JJ, Pijnenborg R. Pre-eclampsia. Lancet. 2010;376:631-644. 6. Sibai B, Dekker G, Kupferminc M. Pre-eclampsia. Lancet. 2005;365:785-799. 7. 환경부. 바로 알면 보인다. 미세먼지, 도대체 뭘까? 2016.	★★	★★
😊	높음	8-9	2. 미세먼지 나쁠 때는 실외 운동을 자제하고 실내에서 강도를 낮추어 운동하기 8. Sinharay R et al. Respiratory and cardiovascular responses to walking down a traffic-polluted road compared with walking in a traffic-free area in participants aged 60 years and older with chronic lung or heart disease and age-matched healthy controls: a randomised, crossover study. Lancet. 2018 27;391(10118):339-349. 9. Tainio M, et al. Can air pollution negate the health benefits of cycling and walking?. Prev Med 2016;87:233-236.	★	★★
😊	높음	10-11	3. 미세먼지가 나쁠 때는 아이와 외출 줄이기 10. Bowatte G et al. The influence of childhood traffic-related air pollution exposure on asthma, allergy and sensitization: a systemic review and a meta-analysis of birth cohort studies. Allergy 2015;70:245-256 11. Sbihi et al. Perinatal exposure to traffic-related air pollution and atopy at 1 year of age in a multi-center Canadian birth cohort study. Environ Health Perspect 2015;123:902-8	★★	★★
😊	높음	12-14	4. 미세먼지 나쁠 때는 외출 시 보건용 마스크 쓰기: 숨이 차거나 머리가 아프면 바로 벗기 12. P Harber M et al. Respiratory protection guidelines. This official statement of the American Thoracic Society was adopted by the ATS Board of Directors, March 1996. Am J Respir Crit Care Med. 1996;154(4 Pt 1):1153-65. 13. American Thoracic Society. Patient education Information series. Disposable Respirators. 2018 14. Shi J et al. Cardiovascular Benefits of Wearing Particulate-Filtering Respirators: a Randomized Crossover Trial. Environmental health perspectives 2017;125(2):175-80.		★★
😊	높음	15-17	5. 외출 시 대로변, 공장주변 등 대기오염이 심한 곳 피하기 15. Newby DE et al. Expert position paper on air pollution and cardiovascular disease. Eur Heart J 2015;36(2):83-93b. 16. Yang JY et al. Exposure and Toxicity Assessment of Ultrafine Particles from Nearby Traffic in Urban Air in Seoul, Korea. Environ Health Toxicol. 2013; 28: e201307. 17. An R et al. Impact of ambient air pollution on physical activity among adults: a systematic review and meta-analysis. Perspect Public Health 2018;138(2):111-121.	★★	★★
😊	보통	18-20	6. 주기적으로 환기하기 18. Carrer P, et al. On the Development of health-based ventilation guidelines: Principles and framework. International journal of environmental research and public health 2018;15(7):1360. 19. Fisk WJ. How home ventilation rates affect health: A literature review. Indoor air 2018; 28(4):473-487. 20. Francisco PW. Ventilation, indoor air quality, and health in homes undergoing weatherization. Indoor air 2017; 27: 463-477	★★	★★
😊	높음	21-22	7. 공기청정기가 있으면 사용하고 필터는 주기적으로 점검하고 교체하기 21. Barn P, et al. The effect of portable HEPA filter air cleaners on indoor PM2.5 concentrations and second hand tobacco smoke exposure among pregnant women in Ulaanbaatar, Mongolia: The UGAAR randomized controlled trial. Science of the Total Environment. 2018;615:1379-1389. 22. Vieira JL, et al. Effects of reducing exposure to air pollution on submaximal cardiopulmonary test in patients with heart failure: analysis of the randomized, double-blind and controlled FILTER-HF trial." International journal of cardiology 2016;215: 92-97.	★★	★★

미세먼지 민감군별 건강수칙

2. 어린이편

“어린이는 작은 어른이 아닙니다.”

어린이는 폐 등 신체가 다 발달하지 않아 미숙하지만 신체활동은 성인에 비해 활발하기 때문에 미세먼지에 더욱 주의가 필요합니다.

세계보건기구(WHO)에 의하면 어린이는 어른보다 체중 당 2.3배 많은 공기를 마시는 것으로 보고되었습니다. 폐는 생후 7년까지 폐포가 형성되고 청소년기까지 폐 부피가 증가하면서 계속 성장하므로 이 시기에 미세먼지에 노출되면 폐 기능의 성숙을 방해하여 성인이 되어서도 지속적인 영향을 줄 수 있습니다. 또한 어린이는 화학물질 배출 능력이 미성숙하고 면역력이 완성되지 않아 미세먼지 노출 영향이 더 클 수 있습니다.

미세먼지 민감군인 어린이는 기본 건강수칙은 물론 어린이 특성에 맞게 건강을 관리하는 것이 중요합니다. 대한의학회와 질병관리본부는 과학적 근거를 기반으로 전문가 검토를 거쳐 각 민감군별 상세 건강수칙을 마련하였습니다. 미세먼지로부터 건강을 지킬 수 있도록 나에게 맞는 미세먼지 건강수칙을 잘 알고 실천해 주세요.



미세먼지 민감군별 건강수칙 - 어린이

권고 등급 표기 | 😊 근거와 편익이 명백한 경우 😊 근거와 편익이 신뢰할만한 경우 😊 근거가 불충분, 전문가 위원회 합의

근거 수준 표기 | 높음 : 수칙 도출의 근거가 명백한 경우 (1개 이상의 무작위임상연구 (RCT) 혹은 체계적 문헌고찰 (SR or Meta-analysis)

보통 : 수칙 도출의 근거가 명백한 경우 (1개 이상의 비 무작위임상연구 (non-RCT), 코호트 or 환자-대조군 연구 (Cohort or Case-control)

낮음 : 수칙 도출의 근거가 있으나 신뢰할 수 없는 경우, 근거가 불충분한 경우 관찰연구, 증례보고, 전문가 의견 (Expert opinion)

전문가 권고 강도 (약함 : ★, 강함 : ★★)

권고 등급	근거 수준	참고 문헌	미세먼지 민감군별 건강수칙	미세먼지 예보등급	
				보통	나쁨
😊	낮음	전문가 합의	1. 미세먼지 예보 관련 가정통신문 확인하기	★★	★★
😊	높음	1-3	2. 미세먼지 노출 후 호흡 곤란, 가슴 답답함, 눈이나 피부 가려움증 등 증상이 나타나면 학교 보건실로 바로 가기 1. 김정희 등. 인천 지역 초등학교 학생에서 대기오염물질의 농도와 알레르기 질환 유병률 및 폐기능과의 연관성. 소아알레르기 및 호흡기학회지 2010;20(4):264-276. 2. Jalaludin J, et al. Air Pollutants Exposure with respiratory symptoms and lung function among primary school children nearby heavy traffic area in Kajang. Allergy Asthma Respir Dis 2018;6(4):189-190. 3. Kim BJ, et al. Ambient air pollution and allergic diseases in children. Korean Journal of Pediatrics 2012;55(6):185-192.		★★
😊	높음	4-7	3. 미세먼지가 나쁠 때는 등하굣길에 보건용 마스크 쓰기: 숨이 차거나 머리가 아프면 바로 벗기 4. 김현욱 등. 어린이용 황사 및 미세먼지 마스크 개발 연구. 한국산업보건학회지 2016;26(3):350-366. 5. 함승현 등. 식품의약품안전처에서 허가된 보건용 마스크의 특성 분석. 한국환경보건학회지 2019;45(2):134-141. 6. Langrish JP. Beneficial cardiovascular effects of reducing exposure to particulate air pollution with a simple facemask. Particle and Fibre Toxicology 2009;6:8. 7. Shi J, et al. Cardiovascular benefits of wearing particulate-filtering respirators: a randomized crossover trial. Environ Health Perspect 2017;125:175-180.		★★
😊	보통	8-13	4. 미세먼지가 나쁠 때는 격렬한 운동 피하기 8. 환경부 · 교육부. 고농도 미세먼지 계층별 대응요령. [원아 · 학생] 유치원, 초 · 중 · 고등학교. [http://www.cleanair.go.kr/dust/dust/action2.do] 9. CDC. Physical activity guidelines for school-aged children and adolescents. 2019. [https://www.cdc.gov/healthyschools/physicalactivity/guidelines.htm] 10. EPA. Air quality and outdoor activity guidance for schools. 2014. 11. Warburton DER, et al. A Systematic Review of the Short-Term Health Effects of Air Pollution in Persons Living with Coronary Heart Disease. J Clin Med 2019;8(2):1-18. 12. An R, et al. Impact of ambient air pollution on physical activity among adults: a systematic review and meta-analysis. Perspect Public Health 2018;138(2):111-121. 13. Qin, F., et al. (2019). Exercise and air pollutants exposure: A systematic review and meta-analysis. Life Sci, 2018:153-164.	★★	★★
😊	높음	14-19	5. 미세먼지가 나쁠 때는 자전거 타기 자제하기 14. 이지영 등. 교통관련 대기오염 노출과 어린이 호흡기 질환과의 관련성. 한국독성 학회 심포지움 및 학술발표회 2012;2012(10):145-146. 15. Bernstein DI. Traffic-related pollutants and wheezing in children. J Asthma 2012;49(1):5-7. 16. Bowatte G, et al. The influence of childhood traffic-related air pollution exposure on asthma, allergy and sensitization: a systematic review and a meta-analysis of birth cohort studies. Allergy 2015;70(3):245-256. 17. Jalaludin J, et al. Association of traffic-related air pollution (TRAP) with DNA damage and respiratory health symptoms among primary school children in Selangor. Asian Journal of Atmospheric Environment (AJAE) 2019;13(2):106-116. 18. Jung DY et al. Effect of traffic-related air pollution on allergic disease: results of the Children's Health and Environmental Research. Allergy, Asthma & Immunology Research : AAIR 2015;7(4):359-366. 19. Kim HH, et al. Near-road exposure and impact of air pollution on allergic diseases in elementary school children: a cross-sectional Study. Yonsei Medical Journal 2016;57(3):698-713.	★★	★★
😊	보통	20-21	6. 운동이나 야외놀이 후 손씻기와 위생관리 철저히 하기 20. Roberts DJ, et al. Cochrane systematic reviews of interventions for risk factors correlate weakly with global risk factor burden: a cross-sectional study. J Clin Epidemiol 2018;97:103-110. 21. Wang S, et al. Quantification of soil/dust (SD) on the hands of children from Hubei Province, China using hand wipes. Ecotoxicol Environ Saf 2015;120:193-197.	★	★★
😊	보통	22-26	7. 운동이나 야외놀이 후 물 충분히 섭취하기 22. 서울물연구원. 서울워터. 미세먼지 예방법 물 마시기. 2018;제9호:통권20호. [https://arisu.seoul.go.kr/arisu_center/center16/seoulWater/201807/html/index.html] 23. McIntosh M. Fifteen benefits of drinking water. 2018.[https://www.medicalnewstoday.com/articles/290814.php] 24. Popkin BM, et al. Water, Hydration and Health. Nutr Rev. 2010;68(8):439-458. 25. Sports Dietitians Australia. Fact sheet. Fluids in sport: why fluid is important. 2009. 26. WHO. Be smart Drink water. [https://iris.wpro.who.int/bitstream/handle/10665.1/13218/WPR_2016_DNH_008_eng.pdf]	★	★★

미세먼지 민감군별 건강수칙

3. 노인편

노인은 심뇌혈관이나 호흡기질환을 가지고 있는 경우가 많고, 전반적인 생리기능이 감퇴되어 독성 물질을 완화시키거나 제거하는 능력이 떨어지고, 손상 후 회복 능력도 약하므로 더욱 주의가 필요합니다.

노인은 고혈압, 당뇨병, 호흡기질환 등의 만성질환을 앓고 있는 사람이 많아 미세먼지에 노출될 경우 기존 증상이 악화될 수 있고, 경우에 따라서는 뇌졸중, 허혈성심질환 등의 합병증으로 진행할 우려가 더 큼니다.

미세먼지 민감군인 노인은 기본 건강수칙은 물론 노인 특성에 맞게 건강을 관리하는 것이 중요합니다. 대한의학회와 질병관리본부는 과학적 근거를 기반으로 전문가 검토를 거쳐 각 민감군별 상세 건강수칙을 마련하였습니다. 미세먼지로부터 건강을 지킬 수 있도록 나에게 맞는 미세먼지 건강수칙을 잘 알고 실천해 주세요.



미세먼지 민감군별 건강수칙 - 노인

권고 등급 표기 | 근거와 편익이 명백한 경우 근거와 편익이 신뢰할만한 경우 근거가 불충분, 전문가 위원회 합의

근거 수준 표기 | **높음**: 수칙 도출의 근거가 명백한 경우 (1개 이상의 무작위임상연구 (RCT) 혹은 체계적 문헌고찰 (SR or Meta-analysis) **보통**: 수칙 도출의 근거가 명백한 경우 (1개 이상의 비 무작위임상연구 (non-RCT), 코호트 or 환자-대조군 연구 (Cohort or Case-control) **낮음**: 수칙 도출의 근거가 있으나 신뢰할 수 없는 경우, 근거가 불충분한 경우 관찰연구, 증례보고, 전문가 의견 (Expert opinion)

전문가 권고 강도 (약함: ★, 강함: ★★)

권고 등급	근거 수준	참고 문헌	미세먼지 민감군별 건강수칙	미세먼지 예보등급 보통	나쁨
	높음	1-5	1. 평소 혈압과 혈당 관리 철저히 하기 (혈압) 1. Brook RD. You are what you breathe: evidence linking air pollution and blood pressure. Curr Hypertens Rep 2005;7:427-34. 2. Cho YT, et al. Effects of air pollution on hypertension in the elderly residing in Seoul, South Korea, adjusted for individual- and area-level characteristics. 한국연구학 2013;36(2):69-88. 3. Liang R, et al. Effect of exposure to PM2.5 on blood pressure: a systematic review and meta-analysis. J Hypertens 2014;32(11):2130-41. (혈당) 4. He D, et al. Association between particulate matter 2.5 and diabetes mellitus: a meta-analysis of cohort studies. J Diabetes Unvestig 2017;8:687-696. 5. Balti EV, et al. Air pollution and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. Diabetes Res Clin Pract 2014;106(2):161-172.	★★	★★
	보통	6-9	2. 심뇌혈관질환이 있는 분은 특히 평소 위험요인* 관리하기 * 당뇨, 고혈압, 이상지질혈증, 비만, 인슐린저항 등 6. 대한의학회·질병관리본부. 일차 의료용 근거기반 고혈압 권고 요약본. 2018, 30쪽. 7. 대한의학회·질병관리본부. 일차 의료용 근거기반 당뇨병 권고 요약본. 2018, 18쪽. 8. 김인수 등. 미세먼지/황사 건강피해 예방 및 권고지침: 심혈관질환. J Korean Med Assoc 2015;58(11):1044-1059. 9. Newby DE, et al. On behalf of ESC Working Group on Thrombosis, European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation and ESC Heart Failure Association; Expert position paper on air pollution and cardiovascular disease. Eur Heart J 2014;36(2):83-93	★★	★★
	낮음	10	3. 만성질환이 있는 분은 잊지 말고 약 먹고 진료일정 지키기 10. Xu R, et al. Interventions to improve medication adherence among Chinese patients with hypertension: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Int J Pharm Pract 2018;26(4):291-31.	★★	★★
	보통	11-14	4. 주기적으로 환기하고 공기청정기가 있으면 사용하기: 필터는 주기적으로 점검하고 교체하기 11. 이대행 등. 광주지역 다중이용시설에서 실내 공기 질 농도와 상관성 분석. 대한환경공학회지 2010;32(11):1001-1010. 12. 조용민 등. 미세먼지 노출에 의한 건강영향과 공기청정기의 효율적 사용. 의료정책포럼, 2014;12(2):45-54. 13. Karottki DG, et al. An indoor air filtration study in homes of elderly: cardiovascular and respiratory effects of exposure to particulate matter. Environmental health 2013;12: 116. 14. Park HC, et al. Effect of air purifier on indoor air quality and atopic dermatitis. Allergy Asthma Respir Dis 2013;1(3):248-256.	★★	★★
	높음	15-21	5. 미세먼지가 나쁠 때는 외출 시 보건용 마스크 쓰기: 숨이 차거나 머리가 아프면 바로 벗기 15. 경선영 등. 미세먼지/황사 건강피해 예방 및 권고지침: 호흡기질환. J Korean Med Assoc 2015;58(11):1060-1069. 16. 김인수 등. 미세먼지/황사 건강피해 예방 및 권고지침: 심혈관질환. J Korean Med Assoc 2015;58(11):1044-1059. 17. 양현중 등. 미세먼지/황사 건강피해 예방 및 권고지침: 천식. J Korean Med Assoc 2015;58(11):1034-1043. 18. 함승헌 등. 식품의약품안전처에서 허가된 보건용 마스크의 특성 분석. 한국환경보건학회지 2019;45(2):134-141. 19. Langrish JP, et al. Reducing personal exposure to particulate air pollution improves cardiovascular health in patients with coronary heart disease. Environ Health Perspect. 2012;120:367-372. 20. Langrish JP. Beneficial cardiovascular effects of reducing exposure to particulate air pollution with a simple facemask. Particle and Fibre Toxicology 2009;6:8. 21. Shi J, et al. Cardiovascular benefits of wearing particulate-Ffiltering respirators: a randomized crossover trial. Environ Health Perspect. 2017;125(2):175-180.	★★	★★
	높음	22-25	6. 미세먼지가 나쁠 때는 실외 운동을 자제하고 실내에서 강도를 낮추어 운동하기 22. 엄영숙 등. 미세먼지 건강위험과 회피행동: 야외여가활동수요 감소를 사례로. 경제학연구 2019;67(2):39-70. 23. Laumbach B, et al. What can individuals do to reduce personal health risks from air pollution?. J Thorac Dis 2015;7(1):96-17. 24. Qin F, et al. Exercise and air pollutants exposure: a systematic review and meta-analysis. Life Sci. 2019;218:153-164. 25. Sinharay, R, et al. Respiratory and cardiovascular responses to walking down a traffic-polluted road compared with walking in a traffic-free area in participants aged 60 years and older with chronic lung or heart disease and age-matched healthy controls: a randomised, crossover study. Lancet 2018;391(10118):339-349.	★★	★★
	높음	26-28	7. 규칙적으로 운동하기 26. 대한의학회·질병관리본부. 일차 의료용 근거기반 고혈압 권고 요약본. 2018, 50쪽. 27. Qin F, et al. Exercise and air pollutants exposure: a systematic review and meta-analysis. Life Sci 2019;218:153-164. 28. Tainio M, et al. Can air pollution negate the health benefits of cycling and walking?. Prev Med 2016;87:233-236.	★★	★★

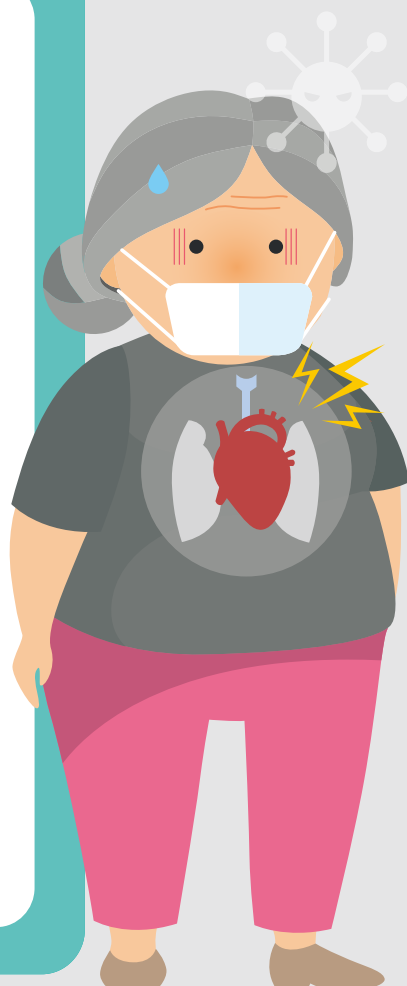
미세먼지 민감군별 건강수칙

4. 심뇌혈관질환자 편

심뇌혈관질환자는 미세먼지로 인해 협심증, 심근경색, 심부전, 부정맥과 뇌졸중 증상이 악화되는 등 질병 위험이 높아질 수 있어 더욱 주의가 필요합니다.

세계보건기구(WHO)에 의하면 전 세계 허혈성심장질환 및 뇌졸중으로 인한 사망자의 약 1/4이 대기오염 노출에 의한 것으로 보고되었습니다. 특히 심뇌혈관질환이나 당뇨병, 비만인 사람들은 미세먼지에 노출되면 혈압이 급격히 상승하여 심뇌혈관질환의 위험이 높아질 수 있습니다.

미세먼지 민감군인 심뇌혈관질환자는 기본 건강수칙은 물론 심뇌혈관질환자 특성에 맞게 건강을 관리하는 것이 중요합니다. 대한의학회와 질병관리본부는 과학적 근거를 기반으로 전문가 검토를 거쳐 각 민감군별 상세 건강수칙을 마련하였습니다. 미세먼지로부터 건강을 지킬 수 있도록 나에게 맞는 미세먼지 건강수칙을 잘 알고 실천해 주세요.



미세먼지 민감군별 건강수칙 - 심뇌혈관질환자

권고 등급 표기 | 😊 근거와 편익이 명백한 경우 😊 근거와 편익이 신뢰할만한 경우 😊 근거가 불충분, 전문가 위원회 합의

근거 수준 표기 | 높음 : 수칙 도출의 근거가 명백한 경우 (1개 이상의 무작위임상연구 (RCT) 혹은 체계적 문헌고찰 (SR or Meta-analysis)
보통 : 수칙 도출의 근거가 명백한 경우 (1개 이상의 비 무작위임상연구 (non-RCT), 코호트 or 환자-대조군 연구 (Cohort or Case-control)
낮음 : 수칙 도출의 근거가 있으나 신뢰할 수 없는 경우, 근거가 불충분한 경우 관찰연구, 증례보고, 전문가 의견 (Expert opinion)

전문가 권고 강도 (약함 : ★, 강함 : ★★)

권고 등급	근거 수준	참고 문헌	미세먼지 민감군별 건강수칙	미세먼지 예보등급	
				보통	나쁨
😊	높음	1-5	1. 평소 혈압, 당뇨, 비만 관리하기 (혈압) 1. Brook RD, 205. You are what you breathe: evidence linking air pollution and blood pressure. Curr Hypertens Rep 7:427-34. 2. Liang R, et al. Effect of exposure to PM2.5 on blood pressure: a systematic review and meta-analysis. J Hypertens 2014;32(11):2130-41. 3. Newby DE, et al. Expert position paper on air pollution and cardiovascular disease. Eur Heart J. 2015;36(2):83-93b. (당뇨) 4. Brook RD, et al. Air pollution and cardiovascular disease: a statement for healthcare professionals from the Expert Panel on Population and Prevention Science of the American Heart Association. Circulation. 2004;109(21):2655-71. 5. He D, et al. Association between particulate matter 2.5 and diabetes mellitus: A meta-analysis of cohort studies. J Diabetes Unvestig 2017;8:687-696	★★	★★
😊	높음	6 전문가 합의	2. 잊지 말고 약 먹고 진료일정 지키기 6. Brook RD, et al. Particulate matter air pollution and cardiovascular disease: An update to the scientific statement from the American Heart Association. Circulation. 2010;121(21):2331-78.	★★	★★
😊	높음	7-8 전문가 합의	3. 증상 악화 시 바로 진료받기 7. 조현정 등. 미세먼지의 건강영향과 건강보호 수칙. 주간 건강과 질병 2018;11(15):458-462. 8. U.S. Environmental Protection Agency. Heart disease, stroke, and outdoor air pollution, EPA-456/F-16-04. 2016.	★★	★★
😊	높음	9-13	4. 금연하고 간접흡연 피하기 9. 김인수 등. 미세먼지/황사 건강피해 예방 및 권고지침: 심혈관질환. J Korean Med Assoc 2015;58(11):1044-1059. 10. Feigin VL, et al. Global burden of stroke and risk factors in 188 countries, during 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. Lancet Neurol 2016;15(9):913-924. 11. Pope CA, et al. Cardiovascular mortality and long-term exposure to particulate air pollution: epidemiological evidence of general pathophysiological pathways of disease. Circulation. 2004;109:71-77. 12. Silvestri M, et al. Smoke exposure, wheezing, and asthma development: a systematic review and meta-analysis in unselected birth cohorts. Pediatr Pulmonol 2015;50(4):353-362. 13. Sun K, et al. Passive smoke exposure and risk of diabetes: a meta-analysis of prospective studies. Endocrine 2014;47(2):421-427.	★★	★★
😊	높음	14-18	5. 미세먼지가 나쁠 때는 외출 시 보건용 마스크 쓰기: 숨이 차거나 머리가 아프면 바로 벗기 14. 김인수 등. 미세먼지/황사 건강피해 예방 및 권고지침: 심혈관질환. J Korean Med Assoc 2015;58(11):1044-1059. 15. 함승헌 등. 식품의약품안전처에서 허가된 보건용 마스크의 특성 분석. 한국환경보건학회지 2019;45(2):134-141. 16. Langrish JP, et al. Reducing personal exposure to particulate air pollution improves cardiovascular health in patients with coronary heart disease. Environ Health Perspect. 2012;120:367-372. 17. Langrish JP. Beneficial cardiovascular effects of reducing exposure to particulate air pollution with a simple facemask. Particle and Fibre Toxicology 2009;6:8. 18. Shi J, et al. Cardiovascular benefits of wearing particulate-Ffiltering respirators: a randomized crossover trial. Environ Health Perspect. 2017;125(2):175-180.	★★	
😊	높음	19-21	6. 미세먼지가 나쁠 때는 야외활동 자제하기 19. Laumbach B, et al. What can individuals do to reduce personal health risks from air pollution?. J Thorac Dis 2015;7(1):96-17. 20. Qin F, et al. Exercise and air pollutants exposure: a systematic review and meta-analysis. Life Sci. 2019;218:153-164. 21. Tainio M, et al. Can air pollution negate the health benefits of cycling and walking? Prev Med. 2016;87:233-236.	★★	
😊	높음	22-23	7. 외출 시 대로변, 공사장 주변 등 대기오염이 심한 곳 피하기 22. Bard RL, et al. Interventions to reduce personal exposures to air Pollution: A primer for health care providers. Glob Heart. 2019;14(1):47-60. 23. Sinharay R, et al. Respiratory and cardiovascular responses to walking down a traffic-polluted road compared with walking in a traffic-free area in participants aged 60 years and older with chronic lung or heart disease and age-matched healthy controls: a randomised, crossover study. Lancet. 2018;391(10118):339-349.	★	★★

미세먼지 민감군별 건강수칙

5. 호흡기· 알레르기질환자 편

미세먼지는 폐로 직접 흡입되어 호흡기에 영향을 미치며, 호흡기질환, 천식 증상을 악화시키거나, 점막이나 피부를 자극하여 알레르기비염, 아토피피부염, 알레르기결막염 등 증상을 악화시키거나 유발할 수 있어 호흡기·알레르기질환자는 더욱 주의가 필요합니다.

미세먼지는 만성 호흡기질환을 유발하는 중요 원인물질로 만성 호흡기질환자들이 미세먼지에 노출되면 증상이 악화될 수 있고, 심하면 응급실에 방문하거나 입원을 할 수 있으며 장기적으로는 폐기능이 떨어질 수 있습니다.

미세먼지 민감군인 호흡기·알레르기질환자는 기본 건강수칙은 물론 호흡기·알레르기질환자 특성에 맞게 건강을 관리하는 것이 중요합니다. 대한의학회와 질병관리본부는 과학적 근거를 기반으로 전문가 검토를 거쳐 각 민감군별 상세 건강수칙을 마련하였습니다. 미세먼지로부터 건강을 지킬 수 있도록 나에게 맞는 미세먼지 건강수칙을 잘 알고 실천해 주세요.



미세먼지 민감군별 건강수칙 - 호흡기·알레르기질환자

권고 등급 표기 | 😊 근거와 편익이 명백한 경우 😊 근거와 편익이 신뢰할만한 경우 😊 근거가 불충분, 전문가 위원회 합의

근거 수준 표기 | 높음 : 수칙 도출의 근거가 명백한 경우 (1개 이상의 무작위임상연구 (RCT) 혹은 체계적 문헌고찰 (SR or Meta-analysis)

보통 : 수칙 도출의 근거가 명백한 경우 (1개 이상의 비 무작위임상연구 (non-RCT), 코호트 or 환자-대조군 연구 (Cohort or Case-control)

낮음 : 수칙 도출의 근거가 있으나 신뢰할 수 없는 경우, 근거가 불충분한 경우 관찰연구, 증례보고, 전문가 의견 (Expert opinion)

전문가 권고 강도 (약함 : ★, 강함 : ★★)

권고 등급	근거 수준	참고 문헌	미세먼지 민감군별 건강수칙	미세먼지 예보등급	
				보통	나쁨
😊	보통	1-2	1. 평소 건강관리에 힘쓰고 질환 치료하기 1. Chen L, et al. Air particulate pollution and hospital admission for chronic obstructive pulmonary disease in Reno, Nevada. <i>Inhal Toxicol</i> 2000;12:281-298. 2. Norback D, et al. Asthma and rhinitis among Chinese children - Indoor and outdoor air pollution and indicators of socioeconomic status (SES). <i>Environ Int</i> 2018;115:1-8	★★	★★
😊	보통	3-5	2. 천식, 만성폐쇄성폐질환이 있는 분은 외출 시 증상 완화제 휴대하기 3. Chen L, et al. Air particulate pollution and hospital admissions for chronic obstructive pulmonary disease in Reno, Nevada. <i>Inhal Toxicol</i> 2000;12:281-298. 4. Annesi-Maesano I, et al. Poor air quality in classrooms related to asthma and rhinitis in primary schoolchildren of the French 6 Cities Study. <i>Thorax</i> 2012;67(8):682-8. 5. US Environmental Protection Agency. Managing asthma in the school environment. Washington, DC: US EPA 2010.		★★
😊	보통	6-7	3. 아토피피부염이 있는 분은 외출 시 보습제 휴대하기 6. Kim HO, et al. Improvement of atopic dermatitis severity after reducing indoor air pollutants. <i>Am Dermatol</i> 2013;25:292-297. 7. Norback D, et al. 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. <i>Environ Int</i> 2019;125:252-26K		★★
😊	높음	8-13	4. 인플루엔자 예방접종 받기 8. 대한결핵 및 호흡기학회. COPD 진료지침. 2018. 9. Fiore AE, Shay DK, Broder K, et al. Prevention and control of seasonal influenza with vaccines: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). 2009. <i>MMWR Recommendations and reports : Morbidity and mortality weekly report Recommendations and reports</i> 2009;58:1-52. 10. Feng C. Impact of ambient fine particulate matter (PM2.5) exposure on the risk of influenza-like-illness: a time-series analysis in Beijing, China. <i>Environ Health</i> 2016;15:17. 11. Nichol KL. The additive benefits of influenza and pneumococcal vaccinations during influenza seasons among elderly persons with chronic lung disease. <i>Vaccine</i> 1999;17Suppl 1:S91-3. 12. Poole PJ, Chacko E, Wood-Baker RW, et al. Influenza vaccine for patients with chronic obstructive pulmonary disease. <i>Cochrane Database Syst Rev</i> , 2006(1): p.CD002733. 13. Wongsurakiat P, Maranetra KN, Wasi C, et al. Acute respiratory illness in patients with COPD and the effectiveness of influenza vaccination: a randomized controlled study. <i>Chest</i> 2004;125(6):2011-20.	★★	★★
😊	높음	14-20	5. 의사와 상의하여 미세먼지가 나쁠 때는 보건용 마스크 올바르게 착용하기: 숨이 차거나 머리가 아프면 바로 벗기 14. 경선영 등. 미세먼지/황사 건강피해 예방 및 권고지침: 호흡기질환. <i>J Korean Med Assoc</i> 2015;58(11):1060-1069. 15. 양현종 등. 미세먼지/황사 건강피해 예방 및 권고지침: 천식. <i>J Korean Med Assoc</i> 2015;58(11):1034-1043. 16. 함승현 등. 식품안전처에서 허가된 보건용 마스크의 특성 분석. <i>한국환경보건학회지</i> 2015;41(3):203-215. 17. Langrish JP, et al. Reducing personal exposure to particulate air pollution improves cardiovascular health in atients with coronary heart disease. <i>Environ Health Perspect.</i> 2012;120:367-372. 18. Langrish JP. Beneficial cardiovascular effects of reducing exposure to particulate air pollution with a simple facemask. <i>Particle and Fibre Toxicology</i> 2009;6:8. 19. Shi J, et al. Cardiovascular benefits of wearing particulate-Filtering respirators: a randomized crossover trial. <i>Environ Health Perspect.</i> 2017;125(2):175-180. 20. Sinkule EJ, et al. Evaluation of N95 respirator use with a surgical mask cover: effects on breathing resistance and inhaled carbon dioxide. <i>Ann Occup Hyg</i> 2013;57:384-398.		★★
😊	낮음	21-22	6. 미세먼지가 나쁠 때는 실외 운동을 자제하고 실내에서 강도를 낮추어 운동하기 21. Qin F, et al. Exercise and air pollutants exposure: a systematic review and meta-analysis. <i>Life Sci.</i> 2019;218:153-164. 22. Tainio M, et al. Can air pollution negate the health benefits of cycling and walking? <i>Prev Med.</i> 2016;87:233-236.		★★
😊	보통	23-24	7. 외출 시 대로변, 공사장 주변 등 대기오염이 심한 곳 피하기 23. Bowatte G, et al. Traffic related air pollution and development and persistence of asthma and low lung function. <i>Environ Int</i> 2018;113:170-176. 24. Gonzalez-Barcala FJ. Truck traffic related air pollution associated with asthma symptoms in young boys: a cross-sectional study. <i>Public Health</i> 2013;127(3):275-81.	★★	★★



공공누리마크 부착 공공저작물임

공공저작물 배포를 허용하는 저작권 라이선스 공공누리 라이선스 저작물을 이용하는 이용자는 공공저작물의 출처를 표기해야 함. 상업적 이용은 금지 저작물의 내용, 형식, 번역, 편곡, 각색, 영상제작 등의 2차적 저작물 작성은 금지

