

Co nas uczuła w sypialni?

5 mikrometrów, czyli drobiazg*

Tekst: dr Mirosław Mastej

O wpływie jedzenia i wody na zdrowie człowieka powstało tysiące artykułów, o powietrzu zdecydowanie mniej. Ekscytujemy się dietami, tym co jeść i czego nie jeść, co nas uzdrowi, a co spowoduje chorobę. Kupujemy wody lecznicze, bo ta z domowego kranu nie zawsze jest zdrowa. A powietrze?

Powietrze na ulicy, w miejscu pracy domu, a zwłaszcza w sypialni. Jakie ono jest? Niestety, traktujemy je jak... powietrze. Bez powietrza człowiek umiera po kilku minutach, bez wody po kilkunastu dniach, a bez jedzenia po kilku (-nastu) tygodniach. Czy zatem nauka i medycyna lekceważą powietrze?

Niekoniecznie.

Od jaskini do komina

Do początków ery przemysłowej, czyli połowy XIX w., mieliśmy do czynienia na Ziemi wyłącznie z naturalnym powietrzem. Skład gazowy (azot, tlen, dwutlenek węgla i śladowe domieszki innych) ustalił się miliony lat wcześniej. Wilgotność zależała od geograficznego położenia miejsca, lokalnego klimatu czy pory roku. Rośliny pyliły, a kwiaty uwalniały lotne, zapachowe substancje zgodnie z naturalnym rytmem

od milionów lat. Sporadycznie i lokalnie mogły pojawić się zanieczyszczenia w postaci pyłów, drobin czy popiołów z wybuchającego wulkanu lub pożaru, co mogło pogarszać jakość powietrza na kilka dni, tygodni czy miesięcy.

Naturalnie deszcz, woda i wiatr przywracały czystość powietrza. W niektórych rejonach zdarzały się zanieczyszczenia drobinami powstałymi z piasku czy erozji gleby unoszące się na dużych obszarach przez kilka dni. Wpływ człowieka na jakość powietrza był znikomy. Ludzie spędzali większość czasu na wolnym powietrzu, dlatego do ich płuc wnikało czyste powietrze. Niewielkim problem mogło stwarzać powietrze w jaskiniach. Dym i drobin z ogniska unosiły się w powietrzu, osadzały się na ścianach. W pewnym stopniu wpływało to niekorzystnie na drogi oddechowe i płuca.

Od czasów jaskiniowych dzielą nas tysiące lat, ale po jaskini były ziemianki, lepianki, szałas, namioty i tzw. kurne chaty,



Dr n. med. Mirosław Mastej

Lekarz z zawodu i powołania. Prowadzi „Centrum Zdrowia Dr Mastej” w Jaśle. Orędownik zdrowego żywienia. Medyczne obszary zainteresowania to m.in.: wpływ diety i środowiska na funkcjonowanie organizmu człowieka, chronobiologia, farmakologia, lipidologia, immunologia i alergologia. e-mail: miroslaw@mastej.pl

w których palenisko było umieszczone centralnie i nie było komina. Kto dłużej przebywał wewnątrz, musiał odczuwać problemy. Zwykle były to kobiety, gotujące godzinami strawę i małe dzieci pozostające przy matce. Warto pamiętać, że kurne chaty spotykano na wschodzie Polski nawet na początku XX wieku. Komina nie znali też starożytni Rzymianie, aczkolwiek stosowali wyciągi znanne paleniska w postaci rury skierowanej w górę. Prawdziwe kominy zaczęły się pojawiać w Europie Zachodniej i Północnej dopiero w XII wieku. Natomiast masowo były budowane i instalowane dopiero pod koniec XVIII w. Niestety wynalazek ten z wielkim opóźnieniem trafił na Wschód Europy.

Te potworne fabryki

Wraz z początkiem ery przemysłowej sytuacja powietrza zaczęła ulegać zmianom. Maszyny parowe i spalinowe uwalniały coraz więcej kilogramów, a potem ton pyłów. Ochrona środowiska? Filtry? Takie pojęcia nawet nie istniały. Liczyła się wydajność, ruch i praca. Prawdopodobnie też początkowo nie przypuszczano, że zanieczyszczenia powietrza mogą być szkodliwe. Zakładów przybywało, uprzemysławiały się całe miasta i regiony. Obrazy dymiących kominów w prawie każdym kraju można obejrzeć na zdjęciach i filmach jeszcze z lat 70. ubiegłego wieku! Tyle lat zajęło mieszkańcom, decydom i lekarzom zrozumienie faktu, że zanieczyszczenie powietrza pyłami przemysłowymi szkodzi. Dopiero w dwóch ostatnich dekadach XX w. wydzieliła się medycyna pracy – specjalizacja z medycyny środowiskowej, a lekarze zaczęli badać wpływ zanieczyszczeń na zdrowie. Strefy przemysłowe wreszcie zaczęły być lokalizowane jak najdalej od osiedli mieszkalnych, kominy rosły w górę, ale to tylko zwiększało promień zanieczyszczeń. Specjaliści obserwowali więc wiele chorób związanych z pogorszoną jakością powietrza daleko od zakładów.

Innym problem była jakość powietrza w samym zakładzie i w pobliżu, którym musieli oddychać robotnicy. Praca w powietrzu zanieczyszczonym milionami drobin i pyłów ewidentnie szkodziła. Znaczenie miały nie tylko sama ilość py-

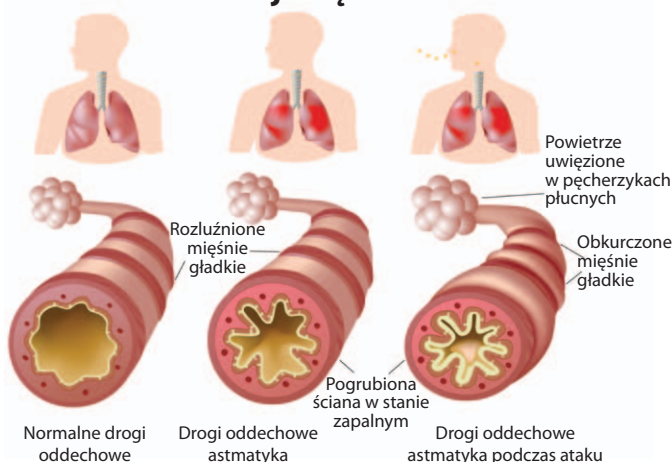
łów, ale ich jakość i skład chemiczny. Dość wspomnieć o pylicy węglowej u górników czy azbestozie u budowlańców. Ten drugi przypadek jest spektakularny i prawie każdemu znany. I choć pierwsze wzmianki o jego szkodliwości pojawiły się już w 1900 r. a Francuzi wykazali jego szkodliwość w badaniach już w 1910 r., to był on produkowany i stosowany przez następnych kilkadziesiąt lat! W azbestozie drobiny krzemianów przenikają głęboko do płuc, odkładając się i otaczając tkanką łączną, co może powodować raka płuc czy pylicę. Na szczęście obecnie stosuje się w kominach i instalacjach przemysłowych skuteczne filtry, dzięki którym możliwe jest zatrzymanie prawie całości „wyziewów”. W miastach i regionach, gdzie nie było stosowane oczyszczanie powietrza, przez dziesiątki lat obserwowano większą zachorowalność nie tylko na choroby płuc. Co gorsza, ludzie odczuwali skutki nawet po wyprowadzeniu się z zanieczyszczonej okolicy. W Europie przykładem takich regionów może być Manchester i Liverpool w Anglii, Zagłębie Saary w Niemczech, a w Polsce Górny Śląsk i Kraków (Nowa Huta). Dzięki olbrzymim inwestycjom w instalacje oczyszczające – a czasami też po zamknięciu fabryk – zanieczyszczeń jest mniej. Duży problem z zanieczyszczonym powietrzem notuje się ciągle w Krakowie, Zakopanem oraz wielu miejscowościach górskich i podgórskich, w których mieszkańcy palą zimą w piecach węglowych.

Znane spaliny, pyły z opon i nieznane substancje

Przemysł i spalanie węgla i śmieci w piecach to tylko część problemu – o wiele większym są samochody. Jeżdżą po Ziemi zaledwie ponad 100 lat, a już dziś wiemy, że przyczyniają się do dwóch rodzajów zanieczyszczeń: spalin oraz cząsteczek ścieranych z opon. O ile na te pierwsze wszyscy zwracają uwagę, o tyle o tych drugich mówi się stosunkowo niewiele.



Jak rozwija się astma?



Spalamy w paliwie ropę i jej pochodne. Idealnie było by, gdyby produktem spalania były tylko CO_2 i H_2O . Niestety, zawsze występują domieszki różnych minerałów i metali. Mimo oczyszczania z siarki i ołowiu, filtrów montowanych w najnowszych ekosamochodach wyziewy z rury wydechowej wcale nie są czyste. Wiele zależy od jakości paliwa oraz rodzaju i jakości silnika. Nie ma jednak takiego silnika spalinowego, którego wydaliny dałoby się oddychać pełną piersią. Częsteczki spalin uchodzą w powietrze, a im więcej samochodów, tym więcej spalin. Jeżeli więc miasto ma duże natężenie ruchu oraz zwartą zabudowę i jest słabo „wentylowane” odpowiednimi ciągami komunikacyjnymi, to zanieczyszczenie powietrza staje się groźnym problemem zdrowotnym.

Smog w dużych aglomeracjach może nawet stanowić zagrożenie życia. Istnieją miasta z kilkunastomilionowymi populacjami (Szanghaj – 23 mln, Mumbai – 14 mln czy Tokio – 13 mln), w których ilość samochodów codziennie produkujących spaliny także liczona jest w milionach. W niektórych miastach wyburzono nawet część budynków, aby zapewnić szerokie ciągi komunikacyjne zbieżne z kierunkiem wiejących wiatrów. Niestety w wielu takich miastach, jak Mexico City nie ma dobrej wentylacji. Jeżeli dodatkowo aglomeracja leży w gorącym klimacie, powietrze w dzień szybko unosi się od nagrzanego asfaltu, ale pod wieczór i w nocy pyły opadają. Dlatego otwarcie okien w mieszkaniu może wręcz pogorszyć oddychanie.

Drugim, być może nawet zdecydowanie gorszym zanieczyszczeniem z samochodów, są pyły powstałe ze ścierających się opon. Przeciętnie na jednym komplecie opon można przejechać 30-50 tys. km, co zajmuje do dwóch lat. Oznacza to, że

starciu „na pył i proch” uległa warstwa opony o grubości ok. 2-3 cm. Miliony samochodów to miliony opon, co daje setki tysięcy ton drobin i zanieczyszczeń w takiej aglomeracji. Oczywiście w terenach poza miastem te drobin (i spaliny) także powstają. Mają jednak większą szansę na rozproszenie. W mieście pyły unoszą się w powietrzu, opadają na asfalt, chodniki, ściany, ale też częściowo unoszą się nad nim, wirują w powietrzu, unosząc się kilkadziesiąt metrów nad ziemię, by opaść z powrotem. Jeżeli spadnie deszcz, jest szansa, że część z nich spłynie do kanalizacji miejskiej. Niestety, przy wietrze cząsteczki pyłu i innych zanieczyszczeń zostają wywiane poza miasto i mogą wrócić przy zmianie kierunku wiatru. W bardziej świadomych problemu miastach drogi są regularnie myte i polewane wodą nie tyle w celu estetycznym, ale w trosce o jakość powietrza.

Mieszkańcy miast mogą sami zauważyć zanieczyszczenia, oglądając elewacje swoich bloków czy domów lub susząc białą bieliznę na balkonie (wolnym powietrzu). Widzimy czasami doniesienia telewizyjne z miast, gdzie spacerujący ludzie muszą zakładać maski, by w ogóle móc oddychać. Istnieją nawet doniesienia, że produkty spalin oraz ścierania się opon wraz z różnego rodzaju chemikaliami potrafią się łączyć w zupełnie nieznane nam konglomeraty i związki chemiczne oraz przenikać z pęcherzyków płucnych do krwi i mózgu. W niedawnym badaniu tlenek żelaza w formie magnetytu – powstającego wyłącznie przy spalaniu żelaza w wysokich temperaturach – odkryto pośmiertnie w mózgu chorych na Alzheimera w badaniu mieszkańców Mexico City oraz Manchesteru. Wyjaśnienie naukowców jest trudne do podważenia, gdyż magnetyt nie może powstać w temperaturze ciała ludzkiego. Jego źródłem jest ścierająca się stal tłoków i cylindrów silników spalinowych, w których temperatura zapłonu wynosi kilkaset stopni Celsjusza. Zaś jedyną logiczną drogą jego wnikięcia do organizmu jest wieloletnie oddychanie tak zanieczyszczonym powietrzem.

Możliwe także jest zlepianie się cząstek pyłów z bakteriami, wirusami, pyłkami roślin czy alergenami i przenoszenie ich na znaczne odległości. Oddychanie takim powietrzem przez alergika czy astmatyka stanowi jeszcze większe wyzwanie zdrowotne. Jak bowiem pomóc choremu skutecznymi skądinąd lekami, skoro nie mamy wpływu na powietrze, jakim oddycha? Zalecana zmiana miejsca zamieszkania przeważnie nie jest możliwa.

Nowe morowe powietrze

Na szczęście specjaliści od środowiska, w tym medycy, intensywnie badają wpływ jakości powietrza na zdrowie człowieka i stopniowo wiemy coraz więcej. Chociaż przez dziesiątki lat medycyna była skoncentrowana raczej na bakteriach,





wirusach czy innych zakaźnych czynnikach przenoszonych z powietrzem, dzisiaj nacisk kładzie się na ocenę ryzyka zanieczyszczeń niezakaźnych. Przez stulecia „morowe powietrze” oznaczało śmierć z powodu zarazy. Dzisiaj wydaje się, że tak zakaźne epidemie potrafimy opanować, ale cywilizacja przemysłowo-samochodowo-spalinowa, jaką stworzyliśmy zaledwie w ciągu 150 lat, staje się przyczyną „nowego morowego powietrza”, zabijającego przewlekłe. Najgorsze wydaje się jednak to, że o ile możemy indywidualnie, mając wiedzę i środki, wybrać zdrowe jedzenie czy pić zdrową wodę, to nie mamy w zasadzie możliwości wpływu na powietrze, jakim oddychamy w otwartej przestrzeni. Możemy jednak zrobić coś w zakresie powietrza, jakim oddychamy we własnym domu.

Klucz do rozwiązania zagadki to 5 mikrometrów.

Nasz układ oddechowy to dość skomplikowana i perfekcyjna, choć delikatna konstrukcja. Na samym jej końcu mamy tzw. pęcherzyki płucne. Malutkie, cienkie zaledwie na grubość jednej warstwy komórek „baloniki”, do których dostaje się część wdychanego przez nas powietrza. „Pęcherzyk – balonik” otoczony jest z zewnątrz siateczką cieniutkich włosowatych naczynek krwionośnych. Naczynka te są tak wąskie, że często płynące nim krwinki czerwone muszą ustawić się „gęsiego”. Dzięki temu przepływ krwi dookoła pęcherzyka jest spowolniony na tyle, że cząsteczki tlenu z powietrza w pęcherzyku mogą zostać przetransportowane przez ścianę pęcherzyka i naczynka krwionośnego, a dalej przez błonę komórkową krwinki czerwonej do hemoglobiny, czyli białka wiążącego i transportującego życiodajny tlen po całym organizmie. Transport ten przebiega w mgnieniu oka, ale tlen musi pokonać kilka barier – „ścian”, zanim dotrze do hemoglobiny. Wyobraźmy sobie teraz, że oddychając przez miesiąc czy lata zanieczyszczonym powietrzem, dopuszczamy do wnętrza pęcherzyków drobinki pyłów i niszczymy ich ścianę. Ściana jest bardzo delikatna i jeśli dużo drobin dotrze aż do pęcherzyka, to najpewniej zostanie on zniszczony mechanicznie albo zacznie przepuszczać przez swoją ściankę zanieczyszczenia do krwi. Pęcherzyki niszczą się oczywiście codziennie w niewielkiej liczbie z powodu normalnego zużycia, a na ich miejsce organizm potrafi wytworzyć nowe. Naprawcze możliwości są jednak ograniczone, dlatego długotrwałe oddychanie zanieczyszczonym powietrzem powoduje więcej zniszczeń niż jesteśmy z stanie odbudować.

To, co dzieje się w płucu oddychającym zanieczyszczeniami, nazywamy procesem zapalnym. Organizm się broni. Je-

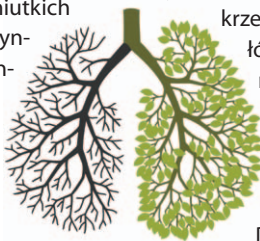


śli nie potrafi strawić, przerobić lub usunąć zanieczyszczeń, to zezwala na otorbenie przez tkankę łączną, jak to się dzieje w pylicach płuc. Jeśli czynnikiem zapalnym był wirus, bakteria czy pyłek roślinny to przeważnie udaje się naszym białym krwinkom wchłonąć i strawić bez śladu takiego intruza. Niektóre jednak bakterie np. prątek gruźlicy są trudne do zwalczania, dlatego jedną z form obrony jest otoczenie takiego skupiska prątków wapniem i włóknami kolagenu tkanki łącznej, podobnie jak to organizm robi z azbestem, pyłem węglowym, papierosowym, cząsteczkami diesla czy cząsteczkami krzemu (z piasku, asfaltu, chodników, gleby, popiołów). Zanim jednak sięgnie po tę ostateczność, którą można by porównać do składowania skażonych odpadów w beczce zakopanej w przydomowym ogródku, próbuje nie dopuścić „intruzów” do wnętrza płuc. Wychwytuje takie drobinki na wcześniejszych odcinkach dróg oddechowych. Duże i ostre zanieczyszczenia wykastujemy oddechowo. Te mniejsze i nieodczuwane świadomie są sklepane ze śluzem i wypychane w górę drzewa oskrzelowego dzięki specjalnej konstrukcji rzęsek. A rozmiar drobinek zanieczyszczeń ma w tym przypadku znaczenie.

Rzęski – ochrona na usługach zdrowia

5 mikrometrów (μm) to graniczna wielkość cząsteczki stałej (pyłku, drobinki, prochu), którą potrafią zatrzymać drogi oddechowe, by nie dotarły do wnętrza pęcherzyka płucnego. Wszystko, co jest większe niż $5 \mu\text{m}$ we wdychanym powietrzu, nie przeciśnie się do pęcherzyka płucnego, lecz zostanie zatrzymane wcześniej w oskrzelikach, oskrzelach, tchawicy czy gardle i jamie ustnej nosowej. Cząsteczki są oblepiane śluzem i wypychane w górę dróg oddechowych aż do gardła. Z gardła śluz możemy wypluć, ale najczęściej go połykamy, gdyż rzęski śluzówki pracują non stop i ciągle niewielka objętość śluzu z oskrzeli i tchawicy miesza się w gardle ze śliną.

Cząsteczki mniejsze niż $5 \mu\text{m}$ niestety dość swobodnie

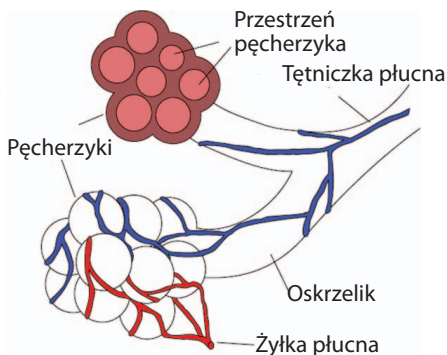


przedostają się do samego końca. Drobiniki większe niż 10 μm nie precyzyjnie się przez oskrzeliki końcowe. Zaś te o średnicy mniejszej niż 2,5 μm nie dość, że przedostają się do pęcherzyka, to mogą przenikać przez jego ścianę do krwi naczynek włosowatych. Z tych powodów olbrzymie znaczenie ma rodzaj i wielkość zanieczyszczenia powietrza, a nie tylko ilość czy stężenie. Wspomniane wartości wynikają z wymiarów (średnicy) oskrzeli i oskrzelików dróg oddechowych oraz ich działania (skurcz, rozkurcz, produkcja śluzu, rzęski). Tchawica i główne oskrzela mają średnicę liczoną w centymetrach (do 2 cm). Dzieląc się dalej na coraz mniejsze, odpowiednio ich średnica także się zmniejsza do ok. 1 mm. Rolą całych górnych i dolnych dróg oddechowych jest oczyszczenie, ocieplenie i nawilżenie tej części powietrza, jaka ma dotrzeć do delikatnych pęcherzyków. Tak więc poczynając od nosa i gardła aż do małych oskrzelików mają one wyłapywać (jako bariera mechaniczna) i wiązać (kleić) ze śluzem wszystko, co zbędne i niebezpieczne. **Do wnętrza pęcherzyka musi**

dotrzeć życiodajny tlen – reszta jest zbędna lub szkodliwa. Przy oddychaniu mroźnym powietrzem drogi oddechowe ocieplają je, a przy wysokiej temperaturze schładzają. Podobnie z nawilżaniem. W suchym miejscu woda jest oddawana przez śluzówki nosa i dróg oddechowych do wdychanego powietrza, zanim dotrze do pęcherzyków. Jak widzimy, oddychanie jest bardzo skomplikowanym zjawiskiem. Biorąc dodatkowo pod uwagę złożoność procesów przechodzenia tlenu do krwi oraz dwutlenku węgla z krwi do wnętrza pęcherzyka płucnego, zrozumiemy, dlaczego należy dbać o jakość powietrza, którym oddychamy. Wszystkie gazy i substancje lotne mają wielkość zdecydowanie mniejszą niż 5 μm , zatem ich przenikanie w obie strony nie jest blokowane mechanicznie.

Pęcherzyki płucne znajdują się na końcu oskrzelików. Występują w postaci zgrubień lub woreczków. W każdym płucu można znaleźć około **300 milionów pęcherzyków**, dzięki temu zwiększa się powierzchnia oddechowa płuc, którą można porównać do wielkości kortu tenisowego.

Funkcją pęcherzyków jest dostarczanie do krwi tlenu, a odbieranie z niej dwutlenku węgla.



Co zrobić dla powietrza?

Nie mamy wielkiego wpływu na przemysłowe czy cywilizacyjne przyczyny zanieczyszczeń powietrza, choć oczywiście warto mieć świadomość tych zjawisk. Możemy natomiast działać w przestrzeni własnego domu, pomieszczeń, w których przebywamy i pracujemy.

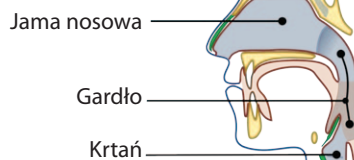
1. Absolutnie nie powinniśmy palić w domu **PAPIEROSÓW**.

Pałac, wprowadzamy olbrzymie ilości substancji lotnych oraz cząstek stałych docierających do oskrzeli, ale też do pęcherzyków. Badania wykazały, że wypalenie jednego papierosa paraliżuje ruch rzęsek oddechowych na ok. 60-120 minut, tym samym dodatkowo uniemożliwiamy oczyszczanie dróg oddechowych z zanieczyszczeń wdychanych z powietrza nawet przez dwie godziny po zakończeniu palenia. A co jeśli ktoś pali regularnie co jedną, dwie godziny? Jego rzęski są sparaliżowane non stop. Palenie papierosów szkodzi nie tylko swoim, ale i obcym płucom czyli tzw. biernych palaczy. W kurnej chacie, opisanej na początku, był

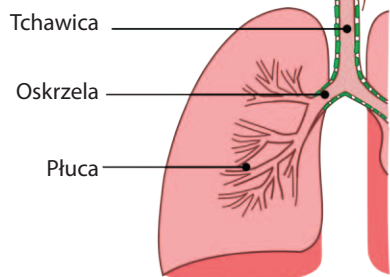
przynajmniej jakiś otwór w dachu, którym część dymu z paleniska mogła z chaty wyjść. Płuca takiego otworu nie mają. Po latach palenia tytoniu zostają tylko zniszczenia, zwłóknienia, blizny, rany, zwężenia. Popiół i zgłiszczka. Przewłękła Obturacyjna Choroba Płucna – POChP. Duszość i zgon.

2. Lepiej nie wpuszczać zanieczyszczających drobin do swego domu. Łatwo powiedzieć, trudniej wykonać. Najskuteczniejszym rozwiązaniem byłoby zamontowanie szczelnego systemu wentylacji nawiewno-wywiewnej z **FILTRAMI**.

Górne drogi oddechowe



Dolne drogi oddechowe





Nie otwieramy wówczas okien, a powietrze jest zasysane odpowiednim urządzeniem, filtrowane w specjalnych filtrach. Mamy wówczas w pokoju, sypialni czy całym domu powietrze oczyszczone. W odpowiednich miejscach zamontowane są wyciągi, którymi powietrze zużyte jest zasysane i wypychane na zewnątrz. Możliwe są różne rozwiązania od bardzo prostych do złożonych systemów z klimatyzacją i nawilżaniem powietrza. Jeśli nie dysponujemy systemem filtrów wewnętrznych, warto pomyśleć o urządzeniu, które w skuteczny sposób oczyści nam powietrze z najmniejszych drobinek i środków chemicznych, występujących w powietrzu. Warto przy tym pamiętać, by owe urządzenia wypuszczały czyste powietrze bez ozonu, nie posiadały filtrów nasączanych środkami chemicznymi i żeby nie zawierały lamp UV, które w przypadku pęknięcia, wydzielają rtęć do otoczenia. Przykładem zaawansowanego systemu, jest system nawiewu i oczyszczania powietrza na sali operacyjnej szpitala. Nie dość, że mamy nawiewy i wyciągi powietrza, to jeszcze kierunek i miejsca nadmuchu są tak przemyślane, aby powietrze płynęło warstwowo w całym pomieszczeniu. W sali operacyjnej zależy nam, aby czyste powietrze było dmuchane z góry w dół, płynęło nad stołem operacyjnym do podłogi. Dzięki temu rana operacyjna jest dodatkowo chroniona przed zanieczyszczeniami. Wyciągi są umieszczane na ścianach u dołu lub w posadzce. Skoro takie rozwiązania istnieją w przemyśle, można po nie sięgnąć i zamontować przynajmniej w sypialni. W przypadku alergików, astmatyków czy chorujących na płuca takie rozwiązanie dałoby wiele dobrego.

3. ODKURZANIE. Odkurzacz centralny. Nieco podobnie do powyższego rozwiązanie, ale tylko w części wydalałaria powietrza z pomieszczenia (np. sypialni). Nie wykorzystujemy w tym przypadku możliwości aktywnego nawiewu i czyszczenia odpowiednimi filtrami powietrza, wprowadzanego do pomieszczeń.

Odkurzacz mobilny musi być szczelny. Mieć sprawne filtry. Inaczej część kurzu (zwłaszcza małych drobin poniżej 5 µm) tylko rozpyli się w powietrzu za odkurzaczem. Wydaje się, że lepsze w oczyszczaniu powietrza są wodne odkurzacze, bezworkowe, ale tutaj też zależy wiele od jakości i producenta. Bądź co bądź naczelną zasadą jest oczyszczanie powietrza, którym się oddycha często i skutecznie. Nie rozcieranie kurzu, nie przesuwanie go z kąta w kąt, ale wychwycenie i wyrzucenie kurzu poza pomieszczenie.

4. ŚCIERANIE KURZU, jonizatory powietrza, osadniki kurzu. Sprawa dość oczywista. Ścieranie wilgotną tkaniną czy gąbką jest niczym innym tylko naśladowaniem śluzu drzewa oskrzelowego. „Kleimy” wodą drobinek kurzu. Wypłuku-



jemy ściereczkę w wodzie. Widzimy, jak staje się ona coraz brudniejsza. Wylewamy wodę. Jeśli wycieramy kurze na mokro, poprawiamy w pewnym stopniu jakość powietrza, jakim oddychamy. Zależność jest dość prosta. Im lepiej czyścimy, tym lepsze powietrze. Przy okazji: nie odkurzamy na sucho, bo tylko przesuwamy drobinki z miejsca na miejsce i wzbijamy je w powietrze. Możemy wzmocnić skuteczność takiego czyszczenia stosując dodatkowo środki wiążące drobinki kurzu albo używając ściereczek z odpowiednich materiałów. Dostępne są także urządzenia wykorzystujące zjawisko jonizacji, które „ściągają” drobinek kurzu i zanieczyszczeń w swoje pobliże, dzięki czemu łatwiej je stamtąd okresowo usunąć „na mokro”. Ale samo się nie robi!

5. ŁÓŻKO I POD ŁÓŻKIEM. Skąd się bierze kurz i co to jest? Nasz naskórek złuszcza się codziennie, opada na podłogę, staje się pożywką dla mikrobów i roztoczy. Resztki tego naskórka na skutek wzajemnych sił przyciągania potrafią łączyć się ze sobą tworząc kłęбки, a nawet kłęby kurzu (zwane też niefortunnie „kotkami”). Takie „kotki” najczęściej można spotkać pod łóżkiem, bo tam najtrudniej sięgnąć odkurzaczem. A ponieważ śpimy na łóżku, droga od „kotka” do naszego nosa jest krótka. Kurz domowy to głównie ludzki złuszczonego naskórka, chociaż możliwa jest oczywiście domieszka pyłów wpadających przez okno, naniesionych na butach, popiołu z kominka, sierści domowych zwierząt, resztek jedzenia. Kurz unosi się z rozgrzanym powietrzem do góry. Zatem śpiąc na łóżku, pod którym „śpią niesprzątnięte kotki”, zwiększamy ryzyko oddychania zanieczyszczonym powietrzem.

6. Łóżko i na łóżku, czyli MATERAC. Wiele lat temu przeczytałem nieco dziwne i na pozór zabawne badanie nauko-



we. Ktoś zważył materace nowe i po pewnym czasie ich używania. Okazało się, że po roku czy dwóch spania na nich potrafią być cięższe o kilka kilogramów! W materacu gromadzi się nasz naskórek, pot, łój, włosy. Stają się one pożywką dla roztoczy. Badanie zostało oczywiście wykorzystane przez przemysł meblarski do zalecania jak najczęstszej wymiany materacy i odebrane przez wielu klientów jako nachalny marketing. Zupełnie niesłusznie.

Niedawno pewien amerykański naukowiec Brandon Boor wykonał wspaniały eksperyment. W zamkniętym hermetycznie pomieszczeniu z oczyszczonym uprzednio filtrami powietrzem na pościel (materac, prześcieradło) łóżka nasypał drobinki pyłu przypominające składem i wielkością kurz domowy a następnie ochotnikom ubranym w czyste kombinezony kazał się turlać po łóżku, wiercić, przewracać, gnieść, układać jak do snu i spać. Po czym mierzył ilość pyłu w powietrzu, w różnych częściach sypialni, na kombinezonie, poduszkach, materacu, pościeli, podłodze. Oceniał wpływ ruchu, rozgrzania materaca (przez ciepło ciała człowieka), ale też rodzaje materiału, z którego zrobione były materace i tkaniny pościelowe. Nie sposób opisać wszystkich wyników. Ale to, co najciekawsze, wydaje się dość logiczne. Ruch i wyższa temperatura wzbijają drobinki kurzu w powietrze. Drobinki duże (np. same roztocza) wzbijają się łatwiej i wyżej niż drobinki małe. Leżenie nieruchomo natomiast powoduje najmniejsze przechodzenie drobinek z pościeli do powietrza. Ponadto rozgrzanie materaca powoduje uwolnienie z niego nawet cztery razy więcej substancji lotnych (uwal-



Wyrzuć chemię z domu

Ewa Koziół

Wydawnictwo: Znak

100 przepisów, które uwolnią Twój dom od toksycznej chemii. Ewa Koziół pokazuje, że Twój dom może być czysty, zadbane i bezpieczny bez chemicznych środków czyszczących. W książce znajdziesz konkretne porady, wiele łatwych przepisów na środki czystości i preparaty ziołowe.

Dowiesz się, jak nie zrujnować swojego domowego budżetu, a zyskać czas dla siebie i swoich najbliższych. Zobaczysz, jak niewiele trzeba, żeby z dnia na dzień zamienić chemię na zdrowie! Ewa Koziół – szczęśliwa mama trójki dzieci, udowadnia, że życie bez szkodliwej chemii jest możliwe i o wiele prostsze, niż może się wydawać.

Cena 32,90 zł

nianych z materiałów, z których zbudowany jest materac). Zwiększa to narażenie na wdychanie już od najmłodszych lat związków chemicznych, których normalnie w powietrzu nie ma. W innym eksperymencie Boora okazało się, że ci, którzy spali na plecach wdychali mniej drobinek kurzu, niż ci, którzy spali z głową skierowaną do pościeli, na materac czy poduszkę. Wyjaśnienie jest dość proste. Odległość między nosem a drobkami kurzu w drugim przypadku była krótsza, dlatego więcej kurzu wdychał taki ochotnik. Boor wykazał też, że najwięcej kurzu gromadzi gruby koc. Ochotnicy śpiący z głową nakrytą kocem wdychali najwięcej cząstek pyłów.

7. OGRZEWANIE

Dla naszego spokojnego snu duże znaczenie ma także temperatura powietrza. Nie powinna być za wysoka, gdyż przykryci kołdrą, nie tracamy zbyt dużo energii cieplnej. Oddech jest komfortowy, gdy powietrze ma odpowiednią wilgotność (40-60% wilgotności względnej) i stałą temperaturę (18-20°C). Większość z nas posiada typowe kaloryfery, które – jak wiadomo – są też siedliskiem kurzu. Ogrzewając nas, grzejnik dodatkowo „wzbogaca” powietrze, którym później

oddychamy, o wszelkiego rodzaju alergeny, roztocza i inne cząstki lotne. Istnieje jednak typ ogrzewania pozbawiony tej wady. Jest to „ogrzewanie ściennie”. Ciepła ściana emituje naturalne promieniowanie ciepłe jak popularna już „podłógówka”, jednak dodatkowo nie wysusza nam powietrza i nie miesza go z kurzem. Nagrzane powietrze od grzejnika czy ogrzewania podłogowego niestety oddaje swoją wilgoć do zimnych ścian, to dlatego mamy przesuszoną skórę w sezonie grzewczym. Przy ogrzewaniu ściennym, utrzymującym optymalny poziom wilgotności powietrza, rozwój bakterii i wirusów jest mocno ograniczony. Ciepła ściana zapobiega też powstaniu grzybów i pleśni, gdyż osusza mur.

Wnioski?

Utrzymuj **czystość** w sypialni, bo spędzasz tam osiem godzin dziennie, czyli 1/3 swojego życia. Wymień materac, jak czujesz, że już na niego przyszedł czas. Czyść i wymieniaj poduszki. Nie śpij pod kocem. Śpij pod czystą pościelą, pierz ją systematycznie. Nie wierz się w łóżku. Śpij na wznak.

Wydajemy miliony złotych na leki przeciwalergiczne i przeciwastmatyczne. **Pacjenci chorują masowo, czekając w długich kolejkach do specjalistów alergologii. A znaczną część ich problemów zdrowotnych dałoby się rozwiązać, dbając o odpowiednią jakość powietrza w sypialniach.** Być może nawet nie musieliby stosować tak dużo leków.

Niestety, coraz mniej czasu spędzamy na wolnym, czyli tzw. świeżym powietrzu i nie dajemy naszym płucom, oskrzelom, pęcherzykom odetchnąć i odpocząć od tego, co czyha w zasłonach, kocach, materacach, poduszkach, dywanach, bądź fruwa w rozgrzanym powietrzu. Chociaż nie ma już kurnych chat, to sami sobie stworzyliśmy kurz domowy i „kotki”. Zatem szczotki, ścierki, miotły i odkurzacze w dłoń!

*1 μm = 0,000001 m (jedna milionowa metra), czyli 0,001 mm (jedna tysięczna milimetra). Zwany dawniej mikronem, co po grecku znaczy drobny.

* 10 μm to graniczna wielkość cząsteczki zatrzymywanej w świetle oskrzelików końcowych, 5 μm to graniczna wielkość cząsteczek zatrzymywanych w przewodach pęcherzykowych, wszystkie mniejsze niż 5 μm może dostać się do wnętrza pęcherzyka płucnego, a wszystkie mniejsze niż 2,5 μm może z pęcherzyka płucnego przeniknąć do krwi.

* 5 tysięcznych milimetra (5 μm) to graniczna wielkość cząsteczki swobodnie wnikającej do pęcherzyków płucnych.* zanieczyszczenie powietrza pyłami to mieszanina tzw. stałych cząstek o różnych wielkościach, różnym pochodzeniu, różnej koncentracji. Najgorsze okazują się małe cząsteczki poniżej 2,5 μm , gdyż mogą przeniknąć do krwi, natomiast cząsteczki do 5 μm są także groźne, gdyż docierają aż do wnętrza pęcherzyków i niszczą ich ścianę. Im większa cząsteczka stała, tym łatwiej oskrzelom i oskrzelikom ją wychwycić. Uważa się, że większe niż 10 μm nie są w stanie dotrzeć do pęcherzyków, zaś takie pomiędzy 5 a 10 μm przeważnie są skutecznie zatrzymywane, ale część z nich może się przedostać aż do pęcherzyków, jeżeli oskrzeliki są rozszerzone. ■

3THERMO



OGRZEWANIE ŚCIENNE zdrowe powietrze w Twoim domu



Poznaj grzejnik, który nie jest siedliskiem dla kurzu i bakterii, który zapobiega powstawaniu grzybów oraz pleśni na ścianach i nie wymaga czyszczenia, odpowietrzania itp. Grzejnik, który będzie oszczędzał energię ciepłą w masie betonu a nie dmuchał przegrzanym i przesuszonym powietrzem, roznosząc alergeny po całym domu. Poznaj grzejnik podtynkowy 3THERMO.

WWW.3THERMO.COM

