

Aerozole

Aerozolem nazywa się układ koloidowy, powstający w wyniku rozproszenia ciał stałych lub cieczy w ośrodku gazowym. W lecznictwie wykorzystuje się do wziewań aerozole powstałe z rozproszenia cieczy w ośrodku gazowym, zwykle w powietrze.

Rozproszenie roztworu leku użytkowego do wziewań pozwala znacznie zwiększyć jego powierzchnię, a tym samym działania. Najlepiej świadczy o tym następujący przykład: 1ml wody w postaci kulistej kropli o średnicy 1,24 cm na powierzchnię 4,84 cm². Jeśli tę ilość wody rozproszyć na kuleczki o średnicy 1 μm, to łączna ich powierzchnia wynosi 6 cm². optymalna wielkość zawieszonych w gazie cząsteczek używanych do celów leczniczych wynosi od 0,5 do 10 μm.

Stosowane do wziewań aerozole dzieli się w zależności od średnicy kropelek w następujący sposób:

- aerozole prawdziwe
- suche: od 0,1 do 5 μm
- aerozole wilgotne: od 5 do 20 μm
- mokra mgła, czyli spray: powyżej 20 μm

Aerozol homogeniczny, czyli jednorodny cechuje występowanie w nim cząsteczek jednakowej wielkości. Może on już pierwotnie, w chwili powstania składać się z cząsteczek tej samej wielkości. Nazywa się go wtedy aerozolem pierwotnie monodyspersyjnym. Jeśli natomiast wytworzony aerozol składa się z cząsteczek nierównej wielkości, lecz wskutek opadania i osiadania większych cząsteczek, po pewnym czasie pozostają tylko cząsteczki mniej więcej równej wielkości, to nazywa się on aerozolem wtórnie monodyspersyjnym. Natomiast aerozol heterogeniczny (heterodyspersyjny), czyli polidyspersyjny, składa się od początku z cząsteczek o różnej wielkości. Procentowy udział w aerozolu cząsteczek o różnej wielkości stanowi tzw. widmo cząsteczek lub widmo kropli. Stanowi ono cechę charakterystyczną każdego aerozolu. W celu scharakteryzowania aerozolu należy podać procentowy udział liczb kropelek lub ziaren o poszczególnych wartościach średnicy lub objętości. Średnica kropli czy ziarenka aerozolu, decyduje o głębokości wnikania w głąb układu oddechowego. Objętość kropli aerozolu decyduje o skuteczności działania biologicznego zawartego w niej leku. W celu scharakteryzowania aerozolu należy też zawsze podawać procentowy rozkład objętości kropli i względną częstość ich występowania w danym aerozolu, czyli tzw. widmo objętości aerozolu. W opisie widma podaje się procentową zawartość kropelek różnej wielkości od 1 μm do 50 μm, gdyż takie są najczęściej stosowane w celach leczniczych. Należy przypomnieć, że dzięki rozproszeniu w postaci małych kropelek suma powierzchni znajdujących się w niej cząstek jest ogromną wartością, a to ma duże znaczenie dla ich farmakodynamicznego działania. Aby aerozol mógł skutecznie działać w dolnych drogach oddechowych powinien zawierać co najmniej 90% kropelek o średnicy mniejszej niż 5 μm. Uważa się, że głębokość wnikania aerozolu w głąb drzewa oskrzelowego jest odwrotnie proporcjonalna do średnicy kropli aerozolu. Tak, więc do pęcherzyków płucnych docierają jedynie cząstki o średnicy < 2 μm. Przyjmuje się, że w pęcherzykach płucnych aerozole o średnicy 1-2 μm w odpowiednich warunkach ulegają wchłonięciu do krwi, natomiast mniejsze są wydychane.

Normalnymi składnikami powietrza atmosferycznego jest wiele aerozoli, które stanowią właściwie zanieczyszczenia powietrza. Na ogół nie wywierają, więc one korzystnego działania na organizm człowieka. Można podzielić je na dwie grupy:

- Aerozole naturalne będące wynikiem przemian zachodzących w przyrodzie. Wśród nich można też wyróżnić dwa rodzaje:
 - aerozole oddziałujące korzystnie na organizm człowieka, np.: aerozole wody morskiej, występujące w powietrzu nad brzegiem morza i aerozole solanki, unoszące się w powietrzu wokół łożysk lub występujące w komorach powyrobiskowych kopalń soli
 - szkodliwe aerozole naturalne:
 - a. mineralne np.: aerozole z piasku lub pyłów
 - b. organiczne np.: płytki kwiatowe, zarodniki, sierść zwierząt, aeroplankton, bakterie, wirusy, grzyby, pleśnie
 - Aerozole antropogenne tzn. powstające w wyniku działalności człowieka. Są to zanieczyszczenia np.: dymy, spaliny, gazy i pyły przemysłowe. Typowym aerozolem tego rodzaju jest smog, będący układem dwuskładnikowych, złożonym z ciał stałych i toksycznych gazów rozproszonych w wilgotnym i ciepłym powietrzu atmosferycznym (mgłę). Zawiera m.in. toksyczne związki siarki i działa bardzo niekorzystnie na organizm człowieka.
- W przenoszeniu aerozoli powietrza dużą rolę odgrywają warunki meteorologiczne, jak prędkość, porywistość i kierunek wiatru, opady atmosferyczne, wilgotność powietrza itd.

Aktualnie aerozole do celów leczniczych uzyskuje się przez:

- rozpylenie leku za pomocą sprężonego powietrza
- rozpylanie leku za pomocą ultradźwięków
- rozpylanie leku zawartego w skroplonym objętości gazie podczas przechodzenia w postać gazową
- uwalniania z kapsułki sproszkowanego leku