



Wytyczne do profilaktyki, rozpoznawania i powrotów do pracy w chorobach zawodowych – OSTRE ZATRUCIE JAKO CHOROBA ZAWODOWA

OSTRE ZATRUCIE DICHLORFOSEM

DICHLORFOS

NR CAS (Chemical Abstracts Service Registry Number) 62-73-7

NR RTECS (Registry of Toxic Effects of Chemical Substances) DC0350000

Synonimy fosforan 2,2-dichlorowinyłu-dimetylu; O,O-dimetylo-O-dichlorowinylofosforan; szklarniak; DDVP, DVP, Dichlorophos, UDVF, Dichlorvos

Składniki 0,0-dimetylofosforan 2,2-dichlorowinyłu

Właściwości fizyko-chemiczne:

Postać: płyn; Barwa: bezbarwny lub bursztynowy; Rozpuszczalność: nierozpuszczalny w wodzie, miesza się z etanolem, rozpuszczalnikami organicznymi;

Inne właściwości fizykochemiczne: Temperatura topnienia: -60 °C; Temperatura wrzenia: 140 °C pod ciśnieniem 2,7 kPa; Temperatura zapłonu: >80 °C; Gęstość w temp. 20 °C: 1,415 g/cm³; współczynnik podziału oktanol/woda (log):1.43

ZASTOSOWANIE: pestycyd, insektycyd, związek fosforoorganiczny, lek weterynaryjny używany jest jako środek owadobójczy; grzybobójczy szczególnie w uprawach roślin przemysłowych, w sadownictwie, warzywnictwie.

TOKSYCZNOŚĆ

Drogi wchłaniania: wchłanianie preparatu może nastąpić przez drogi oddechowe, przewód pokarmowy oraz skórę i błony śluzowe. Najwolniej wchłania się trucizna z powierzchni skóry, najszybciej w przypadku zatrucia drogą wziewną związkiem o odpowiednio dużym stężeniu. Szybkość wchłaniania zależy również od stężenia trucizny, wielkości i powierzchni skażenia, temperatury otoczenia, stopnia wypełnienia żołądka (zatrucia przypadkowe w miejscu pracy).

LD50 (szczur, doustnie) - 17 mg/kg

MECHANIZM DZIAŁANIA: Dichlorfos jest trwałym inhibitorem enzymów z grupy cholinesteraz, min. acetylocholinesterazy (acylohydrolaza acetylochcoliny - AChE) i blokuje cholinesterazę (cholinesterazy = acylohydrolazy acylochcoliny-ChE).

Acetylocholinesteraza rozkłada przede wszystkim acetylocholinę. Występuje w tkankach, które mają zdolność przewodzenia impulsów nerwowych (ośrodkowy układ nerwowy i zakończenia nerwowo-mięśniowe) oraz w krwinkach czerwonych. Objawy kliniczne zatrucia pojawiają się przy zablokowaniu już 30%-50% aktywności AChE.



Pseudochlinesteraza występuje w osoczu, krwi, wątrobie, trzustce i wielu innych tkankach – bierze udział w regulacji procesów pobudzania i hamowania w układzie nerwowym, gruczołach dokrewnych, jelitach i w sercu.

Efektom unieczynnienia AChE jest nagromadzenie się w tkance nerwowej i zakończeniach nerwowo-mięśniowych (płytkach ruchowych), nadmiernej ilości acetylocholiny i wystąpienia objawów endogennego zatrucia tym neuroprzekaznikiem. Dochodzi również do zaburzenia równowagi czynnościowej między układami neurotransmisyjnymi w ośrodkowym układzie nerwowym. Obserwuje się zmiany zawartości dopaminy, noradrenaliny, serotoniny i kwasu γ -aminomasłowego. Stwierdzono także szereg zaburzeń w metabolizmie komórek nerwowych pod postacią zaburzeń mian w aktywności niektórych enzymów mitochondrialnych, zwłaszcza przemian oksydoredukcyjnych i zmian zawartości glikogenu.

Normatywy higieniczne: Polska NDS: 1 mg/m³; NDSCh: 3 mg/m³

Ostre zatrucie: pierwsze objawy mogą wystąpić od kilkudziesięciu minut do kilku godzin od chwili zatrucia (najpóźniej objawy zatrucia występują przy wchłonięciu przez skórę). Ostre objawy cholinergiczne są wieloukładowe i mogą wykazywać różne nasilenie w zależności od wchłoniętej dawki trucizny:

- *objawy muskarynowe*: początkowo bladość, a następnie możliwość zasinienia powłok, wzmożone wydzielanie potu, ślinotok, łzawienie, wodnista wydzielina z nosa, nudności, wymioty, kurczowe bóle brzucha, zaburzenia działania zwieraczy (odbytu, pęcherza) biegunka, hipersekrecja w drzewie oskrzelowym, skurcz oskrzeli, zwężenie źrenic (szpilkowate źrenice), zniesienie reakcji źrenic na światło, zaburzenia widzenia, bradykardia, możliwość zaburzeń rytmu i przewodzenia, spadek ciśnienia tętniczego krwi. Należy pamiętać, że objawy osłuchowe imitujące obrzęk płuc są wynikiem hipersekrecji w drogach oddechowych;
- *objawy nikotynowe*: drżenia włókienkowe mięśni (m.in. powiek, języka, twarzy i klatki piersiowej), osłabienie i porażenie mięśni (m.in. oddechowych), drgawki kloniczno-toniczne;
- *objawy ośrodkowe*: niepokój, lęk, zawroty głowy, bezsenność, zaburzenia psychiczne, zaburzenia artykulacji, zamroczenie, śpiączka, osłabienie lub zniesienie odruchów, porażenie ośrodka oddechowego, naczynioruchowego i termoregulacji (możliwość wystąpienia hipotermii).

Kolejność pojawienia się poszczególnych objawów zależy od drogi wchłaniania oraz wielkości wchłoniętej dawki. W przypadku lekkiego zatrucia przeważają objawy muskarynowe, a zahamowanie aktywności AChE wynosi ok. 60%. W postaciach średniociężkich zatrucia obserwuje się nasilenie objawów muskarynowych i wystąpienie objawów nikotynowych, a aktywność AChE jest zahamowana w 60 do 90%. Postać ciężką zatrucia charakteryzują ponadto objawy ze strony ośrodkowego układu nerwowego, a zahamowanie aktywności AChE może wynosić nawet 100%.

W przebiegu ostrego zatrucia może wystąpić także *pośredni zespół neurotoksyczny* (IS – intermediate syndrome).



Zespół pośredni: późne porażenie mięśni szkieletowych, również oddechowych, po ustąpieniu objawów kryzysu cholinergicznego. Rozpoczyna się zwykle w czasie 1 do 4 dni od zatrucia i utrzymuje przez około 2 tygodnie. Charakteryzuje się gwałtownym porażeniem włókien ruchowych nerwów czaszkowych (okoruchowych, twarzowego i unerwiających podniebienie). Może on szybko prowadzić do wystąpienia całkowitej niewydolności oddechowej i zgonu.

W przebiegu ostrego zatrucia dochodzi ponadto do uszkodzenia: - układu mięśniowego: możliwość wystąpienia martwicy włókien mięśniowych (ciężkie zatrucie); - wątroby i nerek: możliwość zaburzenia funkcji; - trzustki: możliwość wystąpienia cech ostrego zapalenia; ponadto może dojść do wystąpienia kwasicy metabolicznej lub mieszanej oraz hiperglikemii. Związek może wykazywać działanie drażniące na skórę i narząd wzroku, dłuższy kontakt z substancją w szczególności warunkach pracy w podwyższonej temperaturze może prowadzić do rozwoju zapalenia skóry. Skażenie skóry może wywołać miejscowe objawy muskarynowe i nikotynowe.

Badania laboratoryjne: krew- aktywność AchE, pseudocholinesteraza, równowaga kwasowo-zasadowa, glukoza, alfa-amylaza, ALAT, AspAT, bilirubina, mocznik, kreatynina, morfologia, badania zaburzeń krzepnięcia i fibrynolizy, moc: alfa-amylaza, EKG.

POMOC PRZEDLEKARSKA:

Przy narażeniu wziewnym – usunąć osobę ze skażonej atmosfery.

Przy skażeniu skóry należy jak najszybciej zdjąć odzież i zmyć skórę wodą z mydłem. Odzież należy umieścić w worku foliowym.

Przy skażeniu oczu – płukać dużą ilością wody przez około 15 minut.

Przy zatruciu drogą doustną należy natychmiast po spożyciu u pacjenta przytomnego prowokować wymioty, z zachowaniem ostrożności, podając do wypicia wodę w porcjach około 300 ml i mechanicznie drażnić tylną ścianę gardła. Osobę nieprzytomną należy ułożyć w pozycji bocznej ustalonej. Nie podawać płynów do picia i nie prowokować wymiotów. Należy jak najszybciej wezwać zespół ratownictwa medycznego celem transporty osoby do szpitala (możliwość leczenia specjalistycznego).

POMOC LEKARSKA

W przypadku zatruc doustnych należy rozważyć płukanie żołądka (do godziny od zażycia substancji toksycznej) z zachowaniem ostrożności (dotyczy pacjenta przytomnego). W przypadku osób nieprzytomnych w/w procedura powinna być wykonana po uprzedniej intubacji. Po zakończeniu procedury należy podać węgiel aktywowany 1g/kg m.c, powtarzając dawkę co 4-6 godzin (przez pierwsze 24 godziny). Należy podać swoistą odtrutkę - **atropinę** - po wcześniejszym natlenieniu pacjenta w dawkach frakcjonowanych co 15 minut 2-5 mg (w przypadku osób dorosłych) bądź we wlewie kroplowym, aż do wystąpienia objawów atropinizacji. Dalsze dawki leku należy tak ustalić aby uzyskać objawy miernego przedawkowania atropiny. W miarę cofania się objawów zatrucia zmniejszamy dawki i częstotliwość podawania leku. W zatruciu znajduje także zastosowanie inna odtrutka, pochodna oksymów - obidoksym (Toxogonin, Toxobidin).



Zasadniczo obidoksym stosuje się dożylnie w dawce 250 mg, co 2-3 godziny przez pierwsze 2 doby zatrucia. Niektóre doniesienia wskazują, iż leczenie oksymami powinno się prowadzić nawet do 10 dni i sugerują podawanie obidoksymu we wlewie dożylnym ze względu na stopniowe uwalnianie związku. Należy jednak pamiętać, aby nie podawać oksymów bez atropiny. W każdym przypadku zatrucia należy prowadzić postępowanie według zasad intensywnej terapii zachowawczej, a także leczyć uszkodzenia narządowe według ogólnie przyjętych zasad.

ROZPOZNANIE ZATRUCIA ustala się na podstawie: wywiadu, okoliczności zdarzenia wskazującego na narażenie na związek chemiczny, obrazu klinicznego (toksydrom cholinergiczny) oraz badań dodatkowych, w tym obniżonej aktywności AChE krwinkowej.

OPIEKA PROFILAKTYCZNA NAD PRACOWNIKIEM

Wskazówki metodyczne w sprawie przeprowadzania badań profilaktycznych pracowników stanowiące Załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 12 listopada 2020 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy regulują minimalny zakres i częstotliwość badań profilaktycznych dla osób wykonujących pracę w narażeniu na pestycydy. (tabela 1, 2)

Tabela 1. Zakres badań profilaktycznych pracowników narażonych na Dichlorfos

Badanie wstępne	Badanie lekarskie, ocena aktywności cholinesterazy krwinkowej
Badanie okresowe	Badanie lekarskie, ocena aktywności cholinesterazy krwinkowej

Tabela 2. Częstotliwość badań osób pracujących w narażeniu na Dichlorfos

Badanie wstępne	Przed podjęciem pracy
Badanie okresowe	Co rok

Uwaga

Lekarz przeprowadzający badanie profilaktyczne może poszerzyć jego zakres o dodatkowe specjalistyczne badania lekarskie (np. konsultację neurologiczną oraz badania pomocnicze, np. EEG, badania przewodnictwa nerwowo mięśniowego), a także wyznaczyć krótszy termin następnego badania, jeżeli stwierdzi, że jest to niezbędne do prawidłowej oceny stanu zdrowia pracownika lub osoby przyjmowanej do pracy. Obniżenie aktywności AChE o 30% w badaniu okresowym, w stosunku do badania wstępnego wymaga odsunięcia pracownika od pracy.



POWRÓT DO PRACY

W przypadku ostrych zatruc zakończonych pomyślnie, bez powikłań okres niezdolności do pracy jest stosunkowo krótki, a pracownik po jego zakończeniu wraca na stanowisko pracy. Przebycie ciężkiego zatrucia stanowi przeciwwskazanie do ponownej styczności z pestycydami. W przypadku wystąpienia powikłań okres niezdolności do pracy wydłuża się i w niektórych przypadkach zachodzi konieczność uznania częściowej lub trwałej utarty zdrowia.

Potencjalne przeciwwskazania do pracy w narażeniu na Dichlorofos stanowią: choroby układu nerwowego, oddechowego, niewydolność krążenia, schorzenia wątroby oraz nerek.

Uwaga

W zapobieganiu zatruciu bardzo ważne jest przestrzeganie przepisów bhp przez pracownika. Podczas pracy pracownik powinien używać odpowiedniej odzieży roboczej i ochronnej oraz sprzętu ochrony osobistej (kombinezony, półmaski, maski gazowe, rękawice, okulary). Opakowania po środku chemicznym i ewentualnie jego pozostałościach należy odpowiednio zabezpieczyć, aby nie stanowiły zagrożenia dla ludzi i zwierząt. Należy również ściśle przestrzegać okresów prewencji (okres czasu w którym nie wolno przebywać ludziom i zwierzętom po dokonaniu zabiegu oprysku) i informować o nich w widocznych miejscach.

Wyjaśnienia:

RTECS: Registry of Toxic Effects of Chemical Substances. Rejestr toksycznych efektów substancji chemicznych – baza danych substancji toksykologicznych.

CAS: Chemical Abstracts Service Registry Number. Numer będący jej oznaczeniem numerycznym pozwalającym jednocześnie zidentyfikować substancję chemiczną