

Негативний вплив на метаболізм токсичних речовин. Знешкодження токсичних сполук в організмі людини





Органічні продукти

- від англ. *organic food* – продукція сільського господарства та харчової промисловості, виготовлена відповідно до затверджених правил (стандартів), які передбачають мінімальне використання пестицидів, синтетичних мінеральних добрив, регуляторів росту, штучних харчових добавок, ГМО;
- продукти без **ксенобіотиків** (від грец. ξένος — чужорідний та βίος — життя) — умовна категорія для позначення чужеродніх для живих організмів хімічних речовин, які не входять у біотичний колообіг

Маркування
для органічних
продуктів



США



Європейський
Союз

План

- Негативний вплив ксенобіотиків на організм людини
- Негативний вплив психоактивних речовин на метаболізм організму людини
- Знешкодження токсичних сполук в організмі людини



Негативний вплив ксенобіотиків на організм людини

- Ксенобіотики – чужорідні хімічні речовини, потрапляють в організм людини з харчовими продуктами, повітрям, питною водою або через шкіру
- Ксенобіотики не використовуються в організмі як пластичний, чи енергетичний матеріал
- Діоксин, ліки, наркотичні речовини, пестициди, мінеральні добрива, мийні засоби, радіонукліди, синтетичні барвники

Найнебезпечніші ксенобіотики:
діоксин, пестициди, сполуки
важких металів, нітрати



Найнебезпечніші ксенобіотики: Діоксини

Група хлорвмісних вуглеводнів із потужною токсичною дією на організм

Джерела діоксинів



- підприємства з хлорвмісними технологічними процесами (хімічні, целюлозно-паперові, металургійні), сміттєспалювальні заводи та звалища хімічних відходів
- спалювання хлорованих вуглеводнів (гуми, поролону, лінолеуму, поліетилену, пластику)
- харчові продукти (м'ясо, риба, молоко), оскільки діоксини жиророзчинні

Найнебезпечніші ксенобіотики: Пестициди

Хімікати, що використовуються для боротьби
зі шкідниками та для захисту рослин

**Особливо
небезпечні**

- хлорорганічні пестициди (гексахлоран, поліхлоропінен)
- фосфороорганічні інсектициди (дихлофос, карбофос, хлорофос)
- ртутьорганічні речовини (гранозан)

**Дія на
природу та
організм
людини**

- мутагенна;
- канцерогенна:
 - 90% - фунгіцидів;
 - 60% - гербицидів;
 - 30% - інсектицидів



Найнебезпечніші ксенобіотики: Сполуки важких металів

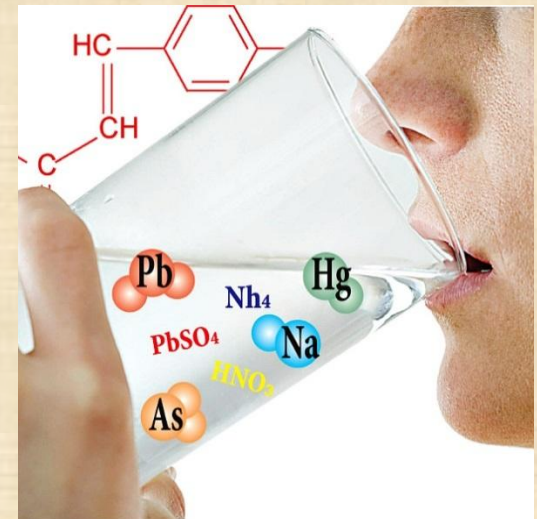
Сполуки важких металів: Cu Ni Cd Zn Pb Hg

Небезпечність пов'язана

- зі здатністю до накопичення

Дія на організми

- токсична дія на білки
(гострі отруєння)



Найнебезпечніші ксенобіотики: Нітрати

Термічно нестійкі, добре розчинні у воді

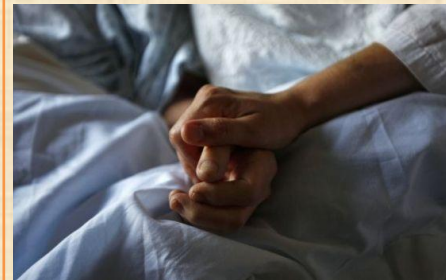
В організмі перетворюються на нітрیتی, які взаємодіють з Нв крові

Дія на організм

- порушення тканинного дихання, захворювання метгемоглобінемія;
- онкозахворювання – через утворення нітросоамінів – канцерогенів

Шляхи попадання в організм

- коренеплоди, плоди рослин



Найнебезпечніші ксенобіотики: Радіонукліди

Унаслідок діяльності людини з довкілля можуть потрапляти радіоактивні ізотопи

- деякі ізотопи здатні накопичуватись з організмі

Дія на організм



- радіоактивний Йод входить до складу тиреоїдних гормонів замість звичайного
- Стронцій (подібний до Кальцію) відкладається в кістковій тканині
- збільшується доза поглинутого іонізуючого випромінювання
- опромінення може викликати різноманітні захворювання: інфекції (знижується імунітет), порушення обміну речовин, онкологічні захворювання, безпліддя, катаракту

Негативний вплив психоактивних речовин на організм людини

Речовини, що спричиняють звикання та залежність за умов систематичного їх вживання, внаслідок чого змінюється поведінка людини

- алкоголь, нікотинвмісні речовини, опіоди, кокаїн, снодійні, барбітурати
- впливають на роботу головного мозку:
 - прискорюють передачу сенсорних сигналів;
 - перешкоджають нервовим центрам виконувати функції
 - на нейромедіатори (речовини, що передають сигнали від одного нейрона до іншого)

Найпоширеніші психоактивні речовини:

етанол, нікотинвмісні та наркотичні речовини

Найнебезпечніші психоактивні речовини: Етанол (етилловий спирт)

Постійно утворюється на етапах обміну вуглеводів у клітинах

- норма - 0,001 - 0,015 г/л спирту
- невелика кількість - не є небезпечною, оскільки швидко знешкоджуються ферментами печінки

Вплив на організм

- процеси обміну речовин та структуру клітин
- розлади внутрішньоклітинного обміну: ушкодження мембран, порушення окисно-відновних реакцій, нестача поживних речовин, зниження швидкості синтезу білків, зміни в обміні нейромедіаторів, порушення механізмів регуляції функцій організму
- виникнення метаболічної залежності



Найнебезпечніші психоактивні речовини: Нікотин

У тютюновому димі містяться чадний газ, бензіпрен, формальдегід, ацетальдегід, бензен, тютюн

- нікотин - алкалоїд, виявляє нейротоксичну отруйну дію (йдеться про екзогенний нікотин)
- природний ендогенний нікотин - синтезується клітинами печінки у невеликих кількостях та входить до складу ферментів, що беруть участь у обміні речовин

Дія нікотину



- виробляється залежність від екзогенного нікотину;
- смертельна доза для людини складає 1 мг на 1 кг маси тіла, тобто близько 50-70 мг для підлітка

Найнебезпечніші психоактивні речовини: Наркотичні речовини

Чужорідні щодо обміну речовин сполуки, спричиняють залежність унаслідок заміщення однієї з речовин природного метаболізму

- головний мозок виробляє речовини, які чинять дію на певні центри мозку, що викликає у людини почуття задоволення
- організм сам себе стимулює на правильну поведінку: поведінкові акти, які мають біологічну та соціальну зумовленість, які супроводжуються позитивними емоціями

Фізіологічна дія



- під час задоволення потреб підвищується синтез ендорфінів (енкефалінів) – гормонів задоволення;
- формування залежності, тому що наркотичні речовини сприймаються як ендорфіни та енкефаліни

Чому деякі люди стають залежними від психоактивних речовин, а деякі - ні?

Групи факторів ризику

Біологічні. Гени, з якими народжується людина, відіграють значну роль у формуванні залежності. Окрім того, мають значення стать, етнічна приналежність і наявність супутніх психічних захворювань (депресія, тривожні розлади тощо)

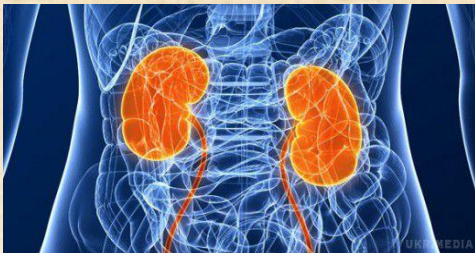
Соціальні. Оточення людини, особливості сімейних стосунків (передусім дітей з батьками), друзі, економічне положення і загальний рівень добробуту впливають на ризики початку вживання наркотиків та формування залежності.

Еволюційні. Генетичні чинники і фактори навколишнього середовища взаємодіють з критичними етапами розвитку в житті людини та впливають на ризик появи наркозалежності. Вживання наркотиків у будь-якому віці може призвести до залежності, але що раніше воно починається, то більша ймовірність переростання його у залежність.

Біотрансформація

Знешкодження токсичних речовин шляхом перетворення їх у молекулярну форму зі зміненими біологічними властивостями й виведення їх з організму

- в організмі є механізм знешкодження шкідливих речовин, які потрапляють в організм та їх виведення у вигляді метаболітів
- знешкоджуються кінцеві продукти метаболізму, що мають потенційно токсичні властивості (жовчні пігменти, амоніак), продукти гниття білків у товстій кишці (феноли, індоли, скатоли)
- знешкодження небезпечних сполук здійснює **печінка** за участі спеціальних ферментів і мембранних рецепторів, які регулюють їхню активність



**Видалення з організму
знешкоджених сполук**

- сеча, жовч, піт



Біотрансформація

Фази

I. Модифікація

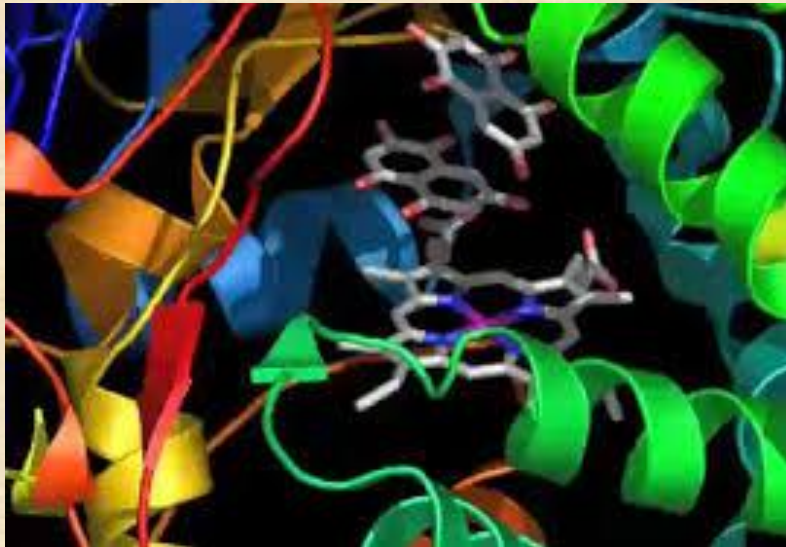
- окисно-відновні та гідролітичні реакції, що каталізуються ферментами ЕПТС (цитохром 3450, епоксигідроза);
- молекула ксенобіотика збагачується функціональними групами (-ОН, -СООН, -SH, -NH₂), що робить її розчинною у воді

II. Кон'югація

- реакції синтезу за участі ферментів-трансфераз
- до проміжних продуктів метаболізму приєднуються ендogenous молекули (глюкуронова кислота, сульфатна кислота, глутамін), у результаті чого утворюються полярні сполуки для подальшого видалення з організму

Перетворення ксенобіотиків в організмі

- розглядається як позитивне явище, спрямоване на зменшення токсичності, а випадки збільшення токсичності вважались винятком
- тому **біотрансформація** – термін точніший, чим детоксикація



Висновки



- Ксенобіотики – чужорідні речовини, що не синтезуються в організмі людини, але потрапляючи всередину або на поверхню тіла, можуть спричиняти алергічні реакції, мутації, хвороби, послаблювати імунітет, порушувати обмін речовин
- Психоактивні речовини мають виражений нейротоксичний і психоруйнівний ефект, подібність до внутрішніх чинників обміну речовин і, замінюючи їх у процесах життєдіяльності, спричиняють залежність
- Живим організмам властиві механізми знешкодження токсичних речовин, що мають екзогенне або ендогенне походження

Токсини

- від грец. *toxikon* - «отрута для використання на стрілах» - отруйні речовини, що виробляються живими клітинами або організмами
- термін вперше був використаний хіміком-органіком Людвігом Брігером (1849—1919), що походить від слова токсичний
- практично завжди є білками, здатними до виникнення хвороби при контакті або абсорбції тканинами тіла через взаємодію з біологічними макромолекулами, наприклад ферментами або рецепторами
- значно відрізняються силою дії від незначних (як токсин бджолиного укусу) до майже негайно смертельних (як зміїна отрута)
- відрізняються механізмом дії, і можуть бути надзвичайно складними (отрута молюска конусу містить десятки білків, кожен з яких націлений на специфічний нервовий канал або рецептор), або відносно простими білками

На ураження токсичною речовиною впливають

- вік людини, стать, маса тіла, харчовий режим, наявність захворювань

Токсини - органічні сполуки

Екзогенного походження	Антропогенного походження	Ендогенного походження
<ul style="list-style-type: none">• токсини рослин, тварин, грибів  <p data-bbox="46 1273 595 1372">Скорпіон Лейурус квінкестріатус</p>	<ul style="list-style-type: none">• солі важких металів, нафтопродукти, фреони, пестициди, складники миючих засобів, парфумерні вироби, лікарські препарати, харчові добавки	<ul style="list-style-type: none">• утворюються внаслідок метаболічних процесів в організмі людини, зокрема Аміак  <p data-bbox="1591 1133 1835 1345">Символ токсичної речовини в ЄС</p>

Токсини тварин і рослин

Колхіцин



- рослинний алкалоїд, виділяють з Мелантієвих рослин родини Лілійних;
- блокує утворення мікротрубочок й зупиняє клітинний поділ

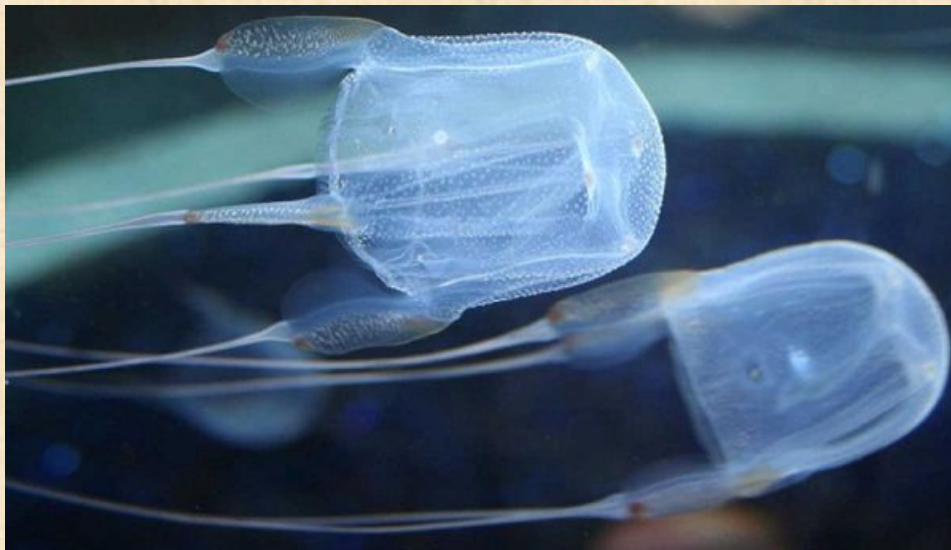
Тетрадотоксин



- небілкова отрута, яка міститься в організмі у риб Фугу;
- щоб отримати ліцензію на приготування риби фугу, японські кухарі мають пройти дворічне навчання;
- паралізує всі м'язи людського тіла, в тому числі і дихальні м'язи, в результаті чого виникає зупинка дихання;
- протиотрути на сьогодні немає

Токсини тварин

Отрута Кубомедузи вважається найбільш смертельною в світі, токсини вражають серце, нервову систему і клітини шкіри. Опік супроводжується таким пекельним болем. Якщо обробити рану оцтом або розчином оцтової кислоти, у потерпілого є шанси вижити.



Розмір Золотистого дереволоза - всього 5 см, а отрути (батрахотоксину) в ньому досить, щоб убити 10 дорослих людей. У минулому, аборигени використовували отруту жаб для змащування наконечників своїх стріл

Одна історія про ліки

- в період з 1956 по 1962 в ряді країн світу народилося, за різними підрахунками, від 8000 до 12000 дітей з вродженими каліцтвами
- причиною став талідомід - ліки для вагітних на перших місяцях вагітності як засіб від токсикозу (проти нудоти та заспокійливий)
- найбільш поширеними зовнішніми проявами були дефекти розвитку верхніх або нижніх кінцівок (фокомелія, амелія), вушних раковин, очей і м'язової мускулатури
- аномального розвитку зазнали й внутрішні органи: серце, печінка, нирки, нервова, травна і сечостатева системи, а також страждав розумовий розвиток, спостерігались епілепсія й аутизм.
- згідно зібраними даними, близько 40 % новонароджених померли до свого першого дня народження



Всього Талідомід надійшов у продаж в 46 країнах Європи, Скандинавії, Азії, Африки, Південної Америки, де він випускався під 37 різними назвами. Ніяких додаткових незалежних досліджень препарату в жодній країні не проводилося

Що потрібно знати про наявність нітратів у продуктах

Нітрати нерівномірно накопичуються в різних частинах овочів, а саме:

- найбільша кількість нітратів накопичується поблизу кореня;
- у листі петрушки, кропу, селери їх на 50—60% менше, ніж у стеблі;
- у листі капусти нітратів на 60 - 70% менше, ніж в качані;
- у шкірці кавуна нітратів в 4—8 разів більше, ніж у м'якоті;
- незрілі овочі та фрукти містять в 2-3 рази більше нітратів, ніж достиглі,
- огірки, дині, баклажани, кабачки мають постійне розподілення нітратів, яке збільшується від центру плоду до периферії і має найбільшу концентрацію біля шкірки та в самій шкірці.

Як зменшити наявність нітратів у продуктах

- первинна обробка рослинних продуктів: зняття зеленого листа качанів, видалення качану з капусти, товстих стебел листя зелені, дрібних коренів буряка та моркви, обрізання огірка з обох кінців – дозволяє знизити вміст нітратів на 20-30%;
- промивання водою та механічне очищення продуктів знижує вміст нітратів на 10%;
- замочування продуктів у чистій від нітратів воді у співвідношенні 1:10 протягом не менше 1 години зменшить вміст нітратів в овочах на 25—30%;
- бланшування та відварювання овочів у великій кількості води, зменшує наявність нітратів у 2-3 рази



Домашнє завдання



- Опрацювати §26
- Стор. 106
(відповідати на питання усно)
- Переглядати презентацію на сайті "Дистанційне навчання"

Дякую за увагу!

