

Ентеросорбенти: Класифікація та відмінні риси

Сорбційні методи як частина більш загального напрямку – **еферентної медицини** (від лат. *effero* – виношу, виводжу) – відомі здавна. Під **еферентною медициною** розуміють суму лікувальних методів, спрямованих на видалення з організму отруйних, баластних або потенційно небезпечних речовин екзогенного чи ендогенного походження.

У часи Гіппократа як медичний сорбент використовували деревне вугілля: його наносили на рани та виразки для поглинання неприємного запаху і швидкого загоєння і вживали при отруєннях та уремії. У стародавньому Єгипті деревне вугілля також було відомим лікувальним засобом.



Гален й Авіценна давали високу оцінку цілющим властивостям глини – розповсюдженого природного сорбенту.

Наші предки, східні слов'яни, для лікування різноманітних отруєнь і токсичних станів використовували деревну золу, березове вугілля та інші природні речовини. За свідченнями французького військового інженера Боплана, запорізькі козаки накладали на рани землю (містить глину, алюмосилікати, гумінові речовини), а для позбавлення від лихоманки приймали всередину чарку горілки, в якій розводили порох (містить вугілля).

Наукове вивчення сорбентів започаткували видатний шведський хімік-фармацевт К. Шеєле та італійський натураліст Ф. Фонтана, котрі впродовж 1773–1777 років експериментально довели поглинання газів деревним



Схема 1. Місце ентеросорбції в сучасній еферентній медицині

вугіллям, а також петербурзький академік Т.Є. Ловіц, який у 1785–1790 роках застосував деревне вугілля для видалення домішок зі спирту й питної води, а згодом розробив універсальний метод сорбційної очистки водних розчинів різноманітних сполук.



Невдовзі активоване вугілля разом із білою глиною (каоліном) офіційно визнали медичними сорбентами та внесли до фармакопей багатьох країн. Таблетки активованого вугілля «оселилися» в домашніх та похідних аптечках як рутинний засіб лікування побутових і харчових отруєнь. **З 80-х років ХХ ст.** розпочався новий етап у розвитку сорбційної терапії, пов'язаний із вивченням мікросферних сорбентів на основі синтетичного активованого вугілля, запропонованого для методу гемосорбції, а згодом – і для ентеросорбції.

Класифікація

Подолавши тривалий шлях становлення й розвитку, сорбційні методи лікування нині остаточно розділилися на три напрями:

- **ентеросорбцію;**
- гемосорбцію;
- аплікаційну сорбцію.

Визначилися сфери, в яких сорбційні методи стали невід'ємною частиною комплексу терапевтичних заходів, тобто ввійшли до стандартів лікування. Окрім традиційних застосувань – екстракорпоральної детоксикації організму та лікування диспептичних станів і діарей, – це клінічна алергологія й імунологія, гнійна та невідкладна хірургія, дієтологія та дієтотерапія, лікування гіперхолестеринемії.

Ентеросорбція – метод лікування, що полягає у пероральному застосуванні значних доз спеціально підібраних вбирачів (ентеросорбентів) і спрямований на зв'язування присутніх у шлунково-кишковому тракті (ШКТ) екзогенних та ендогенних токсинів, ксенобіотиків, шлакових і патогенних метаболітів.

□ Сорбція – це властивість твердих тіл та рідин поглинати речовини з навколишнього середовища

Лікувальний ефект від використання сорбентів може бути значущим лише за умов застосування високодисперсних, краще нанорозмірних, або пористих матеріалів, що мають велику *питому поверхню*. Питома поверхня ($S_{\text{пит}}$), яку виражають у $\text{м}^2/\text{г}$, є важливою фізико-хімічною характеристикою сорбційних матеріалів. Наприклад, $S_{\text{пит}}$ активованих вугільних сорбентів завдяки розгалуженій системі пор може сягати понад $2000 \text{ м}^2/\text{г}$; для високодисперсних аморфних кремнеземів, отриманих спалюванням кремній-органічних сполук, $S_{\text{пит}}$ близько $400 \text{ м}^2/\text{г}$; натомість для більшості сорбентів, одержаних перемелюванням мінеральних речовин, цей показник не перевищує $10\text{--}15 \text{ м}^2/\text{г}$.



Класифікація сорбентів

За структурою:

- непористі високодисперсні порошки з великою питомою поверхнею (кремнію діоксид);
- пористі сорбенти, в тому числі:
 - а) які містять поверхневі пори (вуглецеві);
 - б) сорбенти зі структурою пористої глобулярної матриці (метилкремнієва кислота);
 - в) «каркасні» сорбенти (цеоліти);
- шаруваті сорбенти (природні глинисті мінерали, діосмектит);
- волокна з незначною питомою поверхнею (харчові волокна).

За хімічною структурою:

- вуглецеві ентеросорбенти I–IV поколінь;
- ентеросорбенти на основі природних й синтетичних смол, синтетичних полімерів і ліпідів, що не піддаються перетравлюванню;
- кремнійвмісні ентеросорбенти, в тому числі кремнійорганічні, аеросили і глини;
- природні органічні ентеросорбенти на основі харчових волокон, гідролізного лігніну, хітину, альгінатів;
- комбіновані ентеросорбенти, до складу яких входять два і більше типів ентеросорбентів.

Вимоги до ентеросорбентів

Вимоги до ентеросорбентів можна об'єднати критеріями *ефективності* та *безпечності*.

З погляду ефективності ідеальний ентеросорбент має характеризуватися:

- **високою сорбційною ємністю** стосовно речовин, що видаляються (наприклад, кремнію діоксид в експерименті зв'язує від 300 до 700 мг/г білка);
- відсутністю **десорбції** токсикантів в умовах конкурентної сорбції з іншими речовинами та зі зміною рН середовища (наприклад, у процесі проходження через ШКТ);

В аспекті безпечності ентеросорбент повинен мати такі властивості:

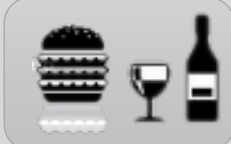
- **нетоксичність:** ентеросорбенти в процесі проходження через ШКТ не повинні руйнуватися або виділяти домішки, що здатні всмоктуватися і чинити системну дію;
- **біосумісність:** відсутність механічного, хімічного та інших видів несприятливого впливу на слизову оболонку, а також на процеси секреції та біоценоз мікрофлори ШКТ;
- **евакуація** без посилення процесів, що спричиняють диспептичні порушення та атонію кишечника;
- для неселективних сорбентів має бути **мінімізована** можливість втрати організмом **корисних компонентів**.
- для ентеросорбенту бажана зручна **форма випуску**, що уможливіє його довготривале застосування і не має негативних органолептичних властивостей (суттєво для застосування у дітей).

Ентеросорбенти користуються високим попитом у спеціалістів, а їх асортимент неухильно розширюється завдяки доступності й ефективності методу ентеросорбції в багатьох напрямках медицини не лише з лікувальною, а й з оздоровчо-профілактичною метою. Тож, важливо розуміти принципи відмінності та переваги різних речовин, а також, при виборі сорбенту, дотримуватися критеріїв "ідеального" засобу для отримання очікуваного ефекту та мінімізації небажаних явищ.

СОРБЕНТ-А ПОТУЖНА СОРБЦІЙНА СИЛА

Кремнію діоксид – 1,9 г

Екстракт коренів солодки – 0,1 г



Усунення проявів харчової/алкогольної інтоксикації



Зменшення симптомів кишкових інфекцій



В комплексному застосуванні при діареї

А також:

- для зменшення проявів хронічних алергічних реакцій;
- у комплексній корекції atopічних захворювань шкіри.