

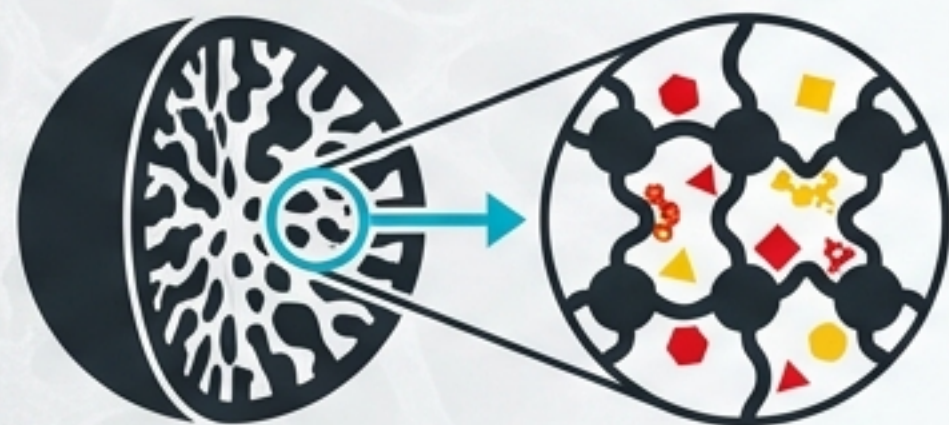
CARBOSORB v ZZS: KLINICKÝ A FARMAKOLOGICKÝ MANUÁL

ADSORPČNÉ UHLIE V PREDNEMOCNIČNEJ TOXIKOLÓGII

AUTOR: MARTIN SEMANCO

AKTIVOVANÁ PORÓZNA
ŠTRUKTÚRA

MECHANIZMUS
ADSORPCIE



NEUTRÁLNE LEKÁRSKE ÚDAJE

Najúčinnejší nástroj na dekontamináciu tráviaceho traktu



Účinná látka:

Carbo activatus
(Aktivované uhlie)

Obchodný
názov:

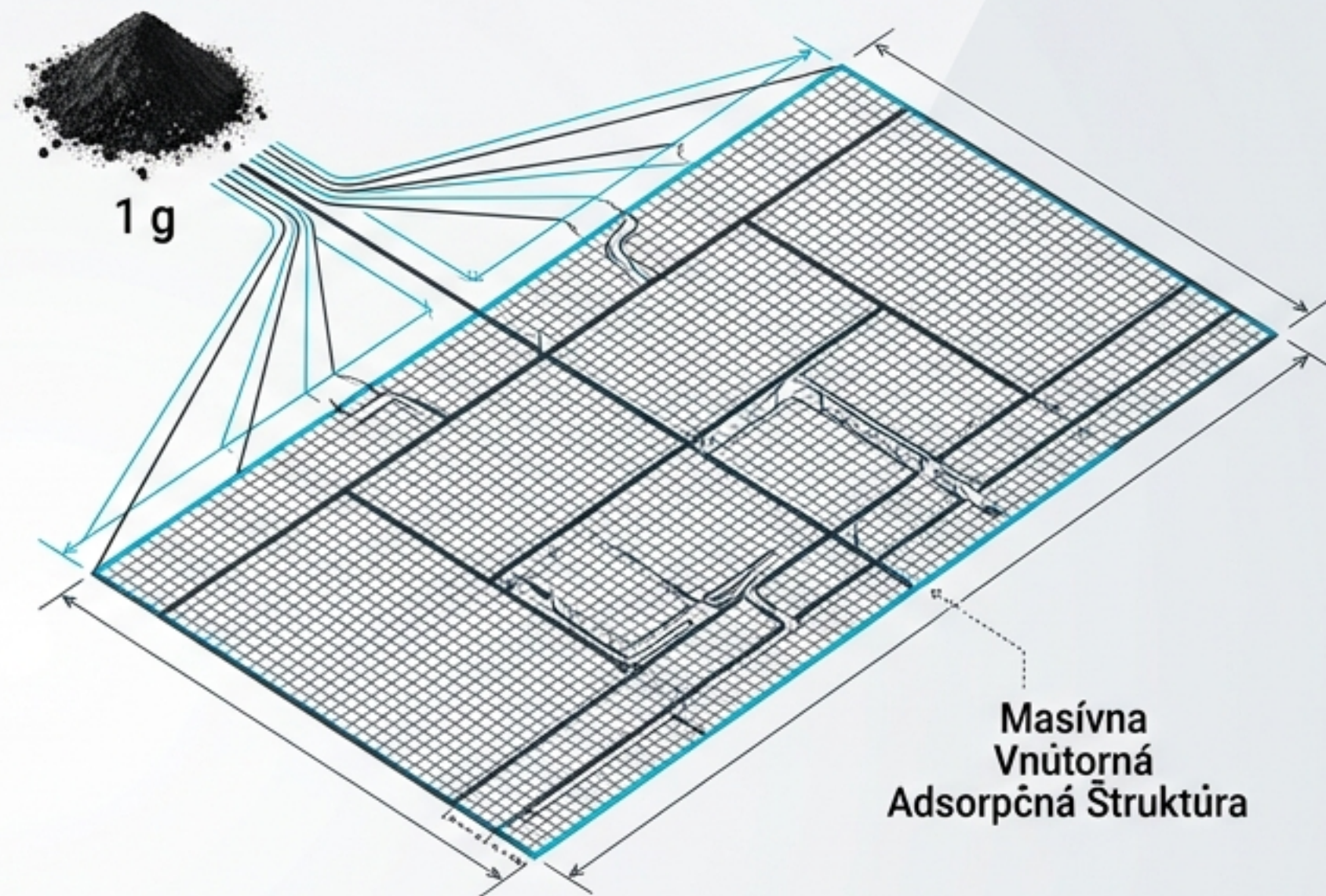
Carbosorb
(ATC: A07BA01)

Lieková forma
v ZZS:

Prášok na prípravu
suspenzie
(25 g alebo 50 g fľaša)

Farmakologická
trieda:

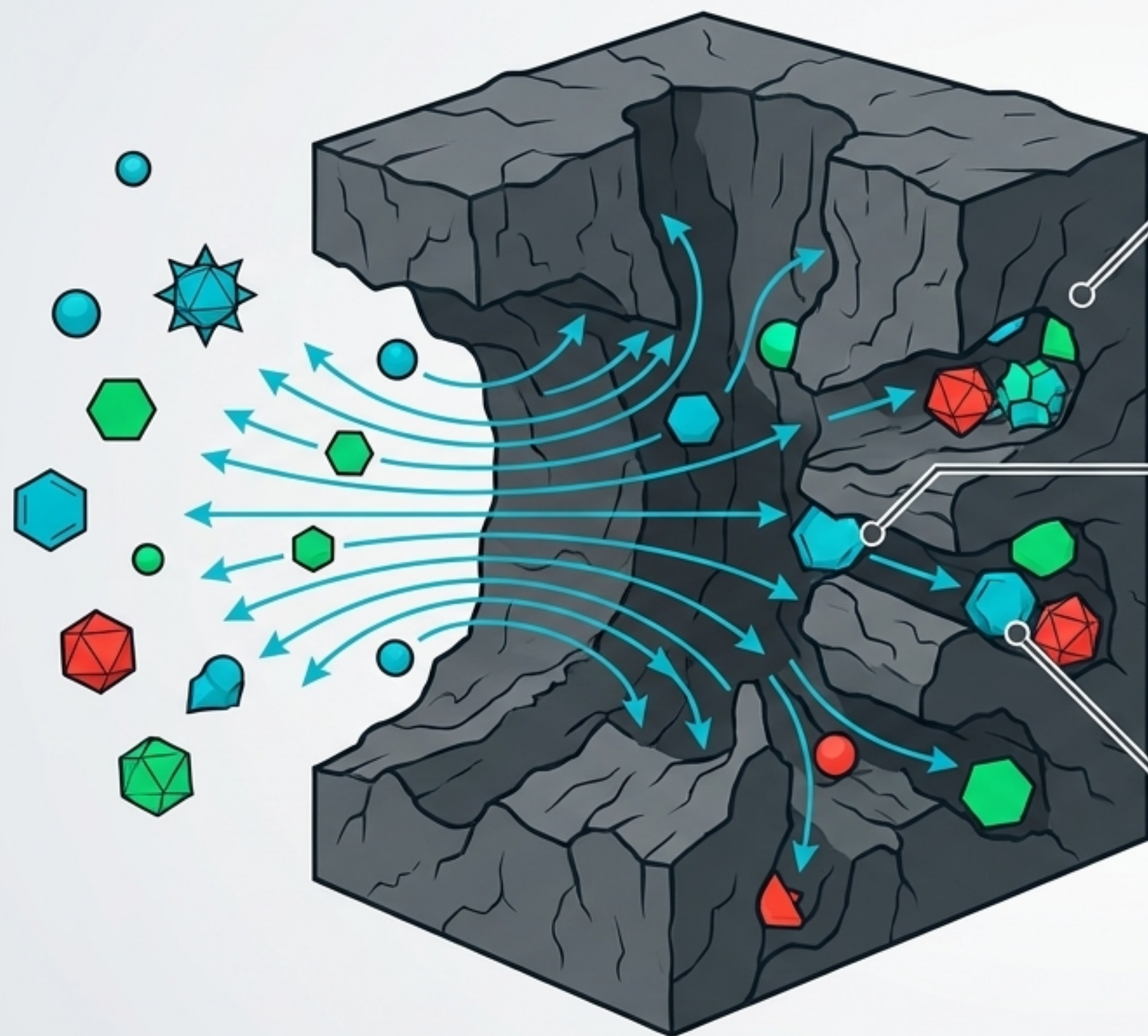
Antidotum,
adsorbens



**Taktický parameter: 1 gram
prášku = až 1500 m² vnútorného
adsorpčného povrchu.**



Fyzikálno-chemická pasca na molekulárnej úrovni



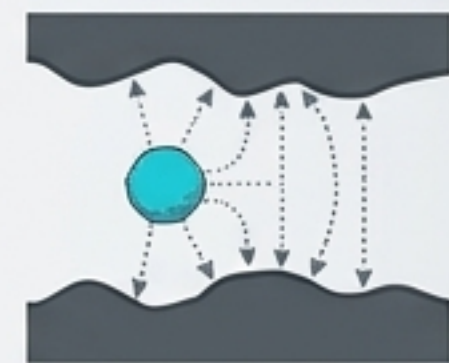
Adsorpcia, nie absorpcia

Uhlie sa nevstrebáva do krvného obehu. Pôsobí výhradne lokálne v tráviacom trakte.



Mechanizmus väzby

Molekuly toxínu sú priťahované a pevne uzamknuté v póroch uhlia prostredníctvom Van der Waalsových síl.

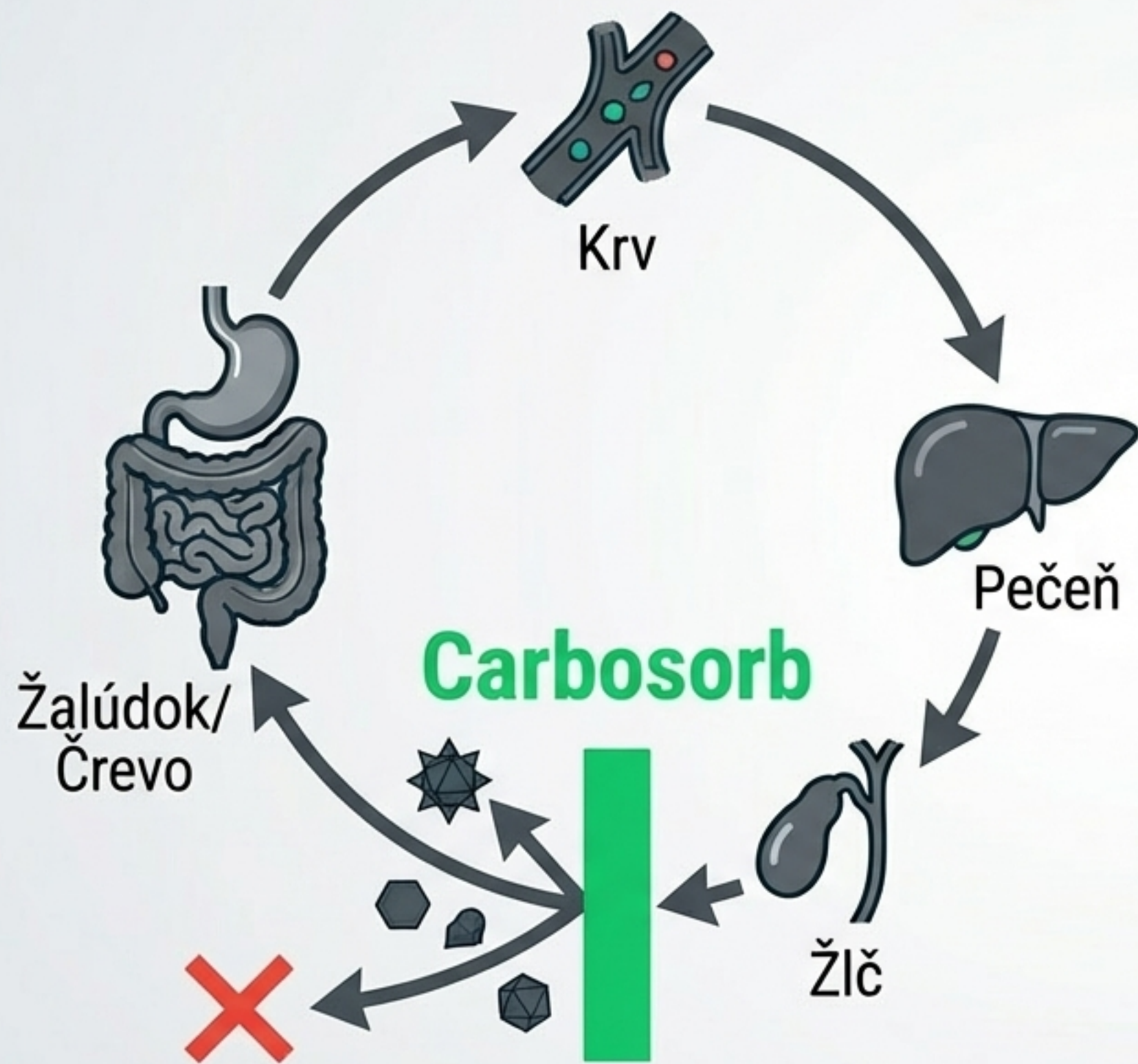


Výsledok

Zabránenie vstrebávaniu (absorpcii) jedu zo žalúdka a tenkého čreva do systémovej cirkulácie.



Gastrointestinálna dialýza blokuje návrat toxínov do krvi



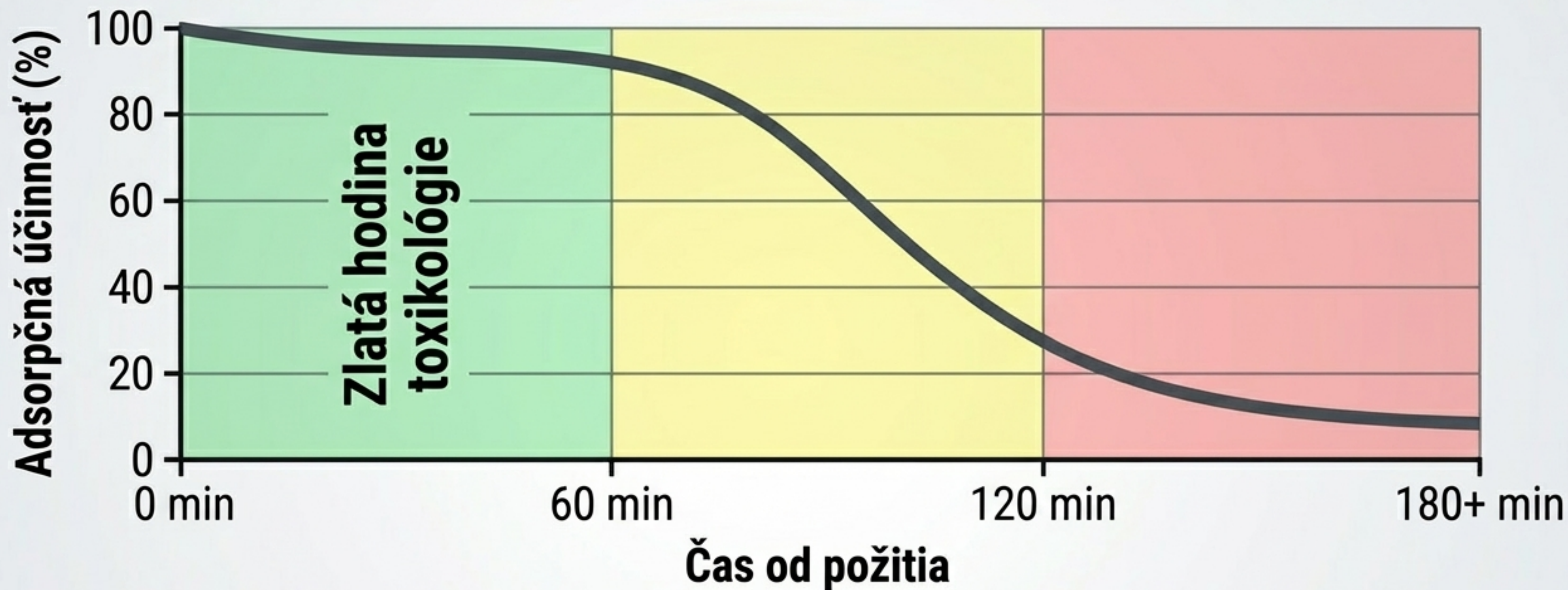
Prerušenie obehu

Uhlie viaže toxíny, ktoré pečeň vylučuje žlčou späť do čreva (enterohepatálny obeh), alebo ktoré prechádzajú z krvi priamo do lumen čreva (enterokutánný obeh).

Klinický význam

Tento mechanizmus je kľúčový pri otravách látkami s dlhým polčasom rozpadu (napr. metotrexát, teofylín).

Krivka účinnosti prudko klesá po prvých 60 minútach



Výnimky z pravidla: Látky spomaľujúce motilitu GIT (napr. Tricyklické antidepresíva [TCA], Opioidy). Pri týchto látkach zostáva uhlie účinné aj po prekročení 2 hodín.

Primárne ciele pre adsorpčnú terapiu v teréne



Akútne otravy liekmi

Paracetamol

Tricyklické antidepresíva (TCA)

Benzodiazepíny

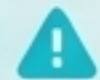
Beta-blokátory & Blokátory
vápnikových kanálov

Antiepileptiká & Salicyláty



Toxické huby

Muchotrávka zelená
(Amanita phalloides)



Klinická poznámka: Pri otrave
hubami je prísne indikované
opakované podanie.

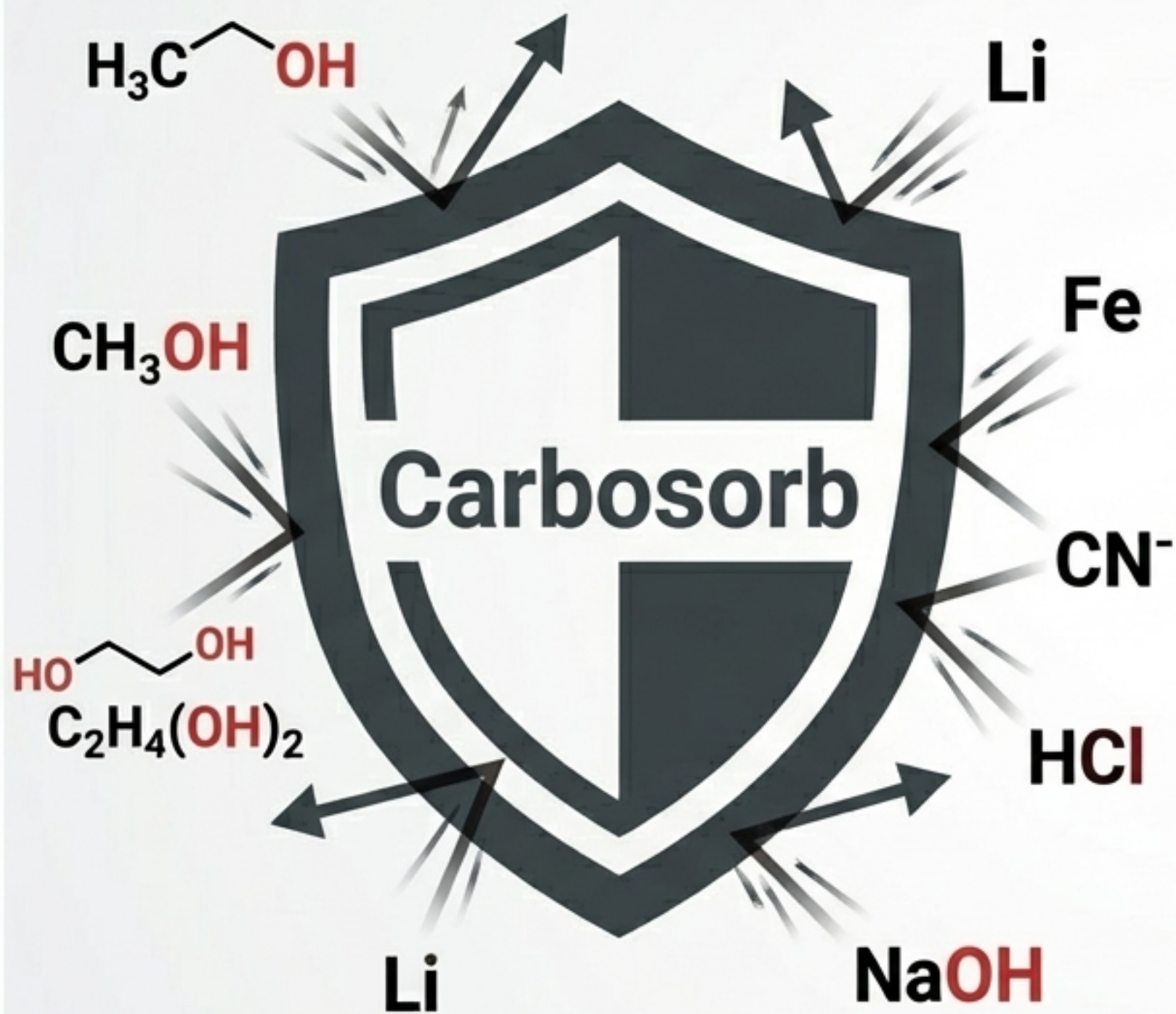


Ostatné chemikálie

Pesticídy

Rôzne organické zlúčeniny

Molekuly, ktoré prejdú cez uhľíkovú bariéru

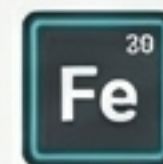


Látky, na ktoré je Carbosorb absolútne NEÚČINNÝ (nepodávať):



Alkoholy

Etanol, metanol,
etylénglykol.



Kovy

Lítium, železo.



**Vysoko
toxické ióny**

Kyanidy.



Extrémy pH

Silné kyseliny
a silné zásady.

Tieto molekuly sú príliš malé, vysoko polárne, alebo ionizované na to, aby ich Van der Waalsove sily dokázali udržať v póroch.

Absolútne kontraindikácie a kritické riziká v teréne



GCS pod 13 (Znížené vedomie)

Absolútne riziko fatálnej aspirácie.

Pravidlo: V bezvedomí podávať výhradne až po intubácii a zavedení nazogastrickej sondy.



Korozívne látky (Kyseliny/Lúhy)

Uhlie ich neviaže (nezabráni poleptaniu).

Čierna suspenzia znemožní následnú životne dôležitú diagnostickú endoskopiю v nemocnici.



Ropné deriváty a rozpúšťadlá

Benzín, nafta, riedidlá.

Extrémne riziko vzniku ťažkej aspiračnej bronchopneumónie pri zvracaní.

Mechanická obštrukcia alebo perforácia čriev je rovnako absolútnou kontraindikáciou.

[1 g uhlia] × [1 kg hmotnosti]

Zlaté pravidlo dávkovania: 1 gram na 1 kilogram

**Dospelý pacient
(Vysoká úvodná dávka)**



25 g až 50 g prášku (celá 1 fľaša).
Rozriediť v 200 – 400 ml čistej vody.
Dôkladne pretrepať do homogénnej čiernej suspenzie.

**Pediatrica
(vrátane novorodencov)**



Presne **1 g / kg** telesnej hmotnosti.

**Opakované podanie
(GI Dialýza)**



0,5 g / kg každé 4 – 6 hodín. Indikované pri prerušení enterohepatálneho obehu (TCA, toxické huby).

Fatálna chyba č. 1: Ilúzia tabletkovej formy



NEÚČINNÉ

2 - 4 tablety = 0,5 až 1 g

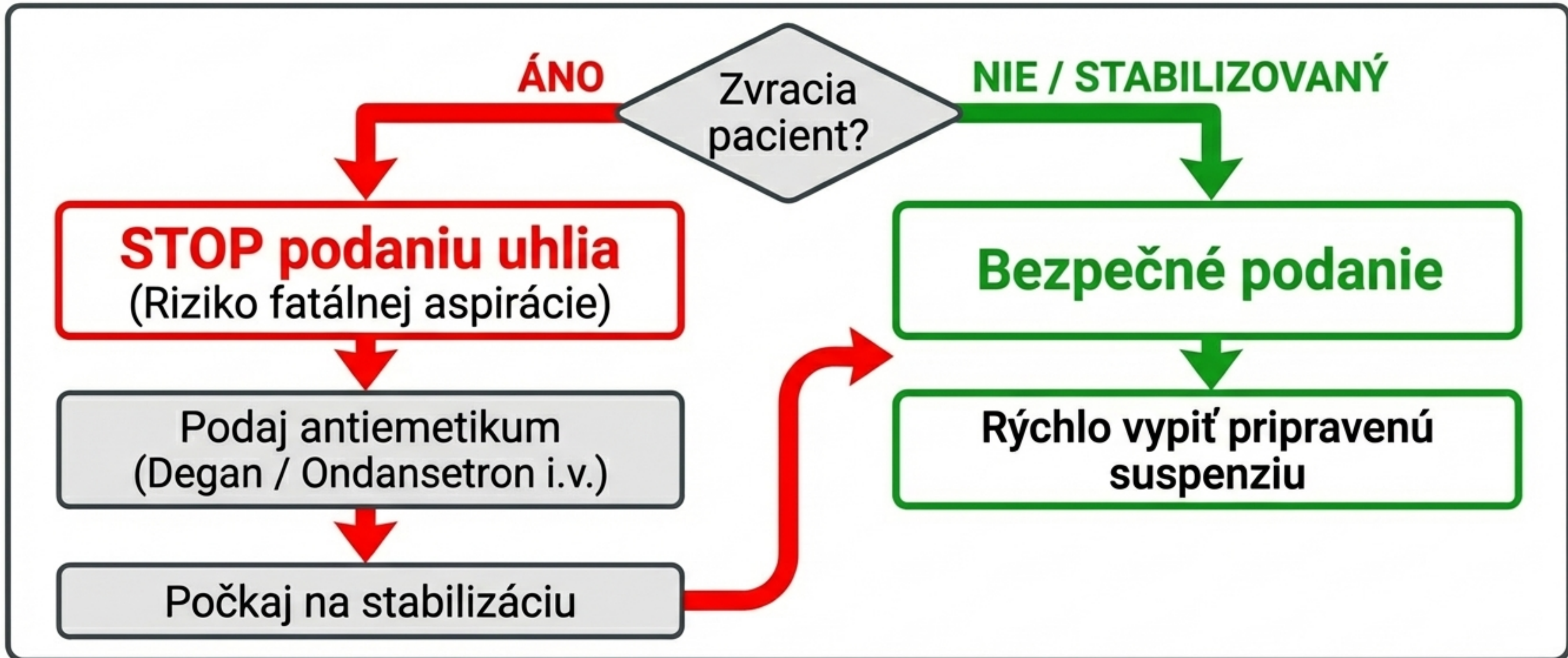


ÚČINNÉ

Fľaša prášku = 25 až 50 g

Podanie bežných tabliet pri akútnej otrave dospelého pacienta je len **kozmetická intervencia**. V podmienkach ZZS je nutné použiť **výhradne práškovú formu na suspenziu** na dosiahnutie potrebnej dávky **1 g/kg**.

Fatálna chyba č. 2: Podanie pri aktívnom zvracaní



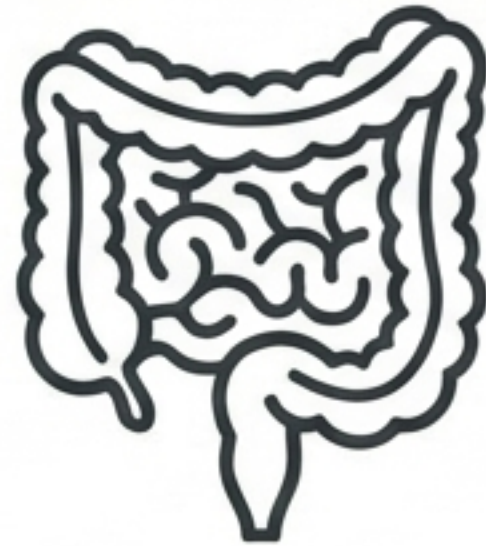
Aspirácia uhlia do pľúc je najzávažnejšia komplikácia prednemocničnej toxikológie. Môže skončiť fatálne. **Pri najmenšom riziku (alebo GCS < 13 bez intubácie) uhlie nepodávajte!**

Sekundárne efekty a diagnostické artefakty



Žalúdok (Vracanie)

Relatívne časté, vyvolané požitím veľkého objemu tekutiny (suspenzie).
Vyžaduje **okamžitú pripravenosť na odsávanie dýchacích ciest.**



Črevá (Motilita)

Vznik zápchy (obstipácie),
zriedkavejšie hnačky.



Diagnostický artefakt (Stolica)

Extrémne čierne sfarbenie stolice, ktoré môže na urgentnom príjme **falošne maskovať** alebo **imitovať krvácanie do GIT (melénu).**

Lokálne kozmetické zafarbenie úst, zubov a odevu.

Rozhodovací algoritmus pre posádky ZZS

START: Podozrenie na akútnu otravu p.o.

Je GCS 13 a viac?

NIE

Zabezpeč dýchacie cesty.
Uhlie p.o. ZAKÁZANÉ.

ÁNO

Ide o korozívum, rozpúšťadlo,
alkohol, lítium, železo?

ÁNO

ZAKÁZANÉ / NEÚČINNÉ.

NIE

Sme v časovom okne < 60 minút?
(Alebo TCA/Opioidy?)

NIE

Zváž zmyslupnosť podania.

ÁNO

Zvracia pacient?

ÁNO

Najprv i.v. Antiemetikum.

NIE / Stabilizovaný

GO DECISION: Podaj 1g/kg (25-50g) prášku zriedeného vo vode.

Odborná literatúra a klinické usmernenia

Dobiáš, V. a kol. (2021): Urgentná zdravotná starostlivosť. 3. vydanie. Martin: Osveta.

Pohanka, M. (2025): Klinická toxikológia pre záchranárske odbory. Bratislava: Herba.

Šuleková, M., a kol. (2023): Farmakológia pre záchranárov. Bratislava: Herba.

Súhrn charakteristických vlastností lieku (SPC) Carbosorb. Štátny ústav pre kontrolu liečiv (ŠÚKL).

AACT / EAPCCT (2023): Position Paper on Single-Dose Activated Charcoal.