

# ACTIVATED CHARCOAL

است عالی اختصاصی غیر جاذب یک (AC) فعال چوب زغال

## طریق از مسمومیت مدیریت در AC نقش مورد در گیری نتیجه

دارویی، های داده ادغام

شده، کنترل داوطلبانه های کارآزمایی


مسمومیت، یا حد از بیش مصرف با ناهمگن بیماران در مطالعات

آیدمی دست به بالینی تجربه و

■ خاص شرایط و عوامل و (risk-to-benefit) فایده به ریسک ارزیابی از پس فعال چوب غال گیرد می قرار بیمار اختیار در بیمار.

■ ای روده یا کبدی مجدد گردش کردن مسدود با دفع افزایش یا جذب از جلوگیری شامل مزایا و استفراغ شامل خطرات. است potentially toxic xenobiotic بالقوه سمی بیگانه یک است بعدی آسپیراسیون پنومونیت.

■ جاذب یک عنوان به که است قرن دو از بیش که است بو بی و سیاه ریز، پودر یک چوب زغال است شده شناخته مواد از بسیاری موثر



■ کرد استفاده گازها جذب برای چوب زغال از 1773 سال در بار اولین Scheele آلی شیمیدان  
کرد استفاده رنگی مایعات با چوب زغال از لویترز توسط 1791 سال در و

■ مسمومیت اثر در بیمار «نجات» برای چوب زغال از بار اولین برای هولت، آمریکایی، پزشک یک  
کرد استفاده 1834 سال در جیوه کلرید بی با

■ و کرد زغال جذب سیستماتیک بررسی به شروع اندرسن که بود 1940 دهه تا حال، این با.  
است الطیف وسیع و عالی (GI) گوارشی جاذب یک چوب زغال که داد نشان شک بدون

# PHARMACOLOGY

Chemistry and Preparation

سازی آماده و شیمی

مواد حرارت اثر در تجزیه با که شود می تولید ای مرحله دو فرآیند یک در فعال چوب زغال شروع چوب زغال تولید برای نارس سنگ ذغال یا و نفت نارگیل، چوب، مانند کربنی مختلف شود می

اکسید عوامل انواع با (سانتیگراد درجه 600-900) بالا دمای در تیمار توسط پردازش این از جذب ظرفیت افزایش برای اسیدها یا کربن اکسید دی بخار، مانند (کننده فعال) کننده می دنبال منافذ از. (an internal maze of pores) داخلی خم و پیچ یک تشکیل طریق شود.

است برگرم مترمربع 1200 تا 800 متوسط طور به AC معمولی سطح مساحت

# عمل مکانیسم

hydrogen bonding, ion– ion, (dipole, and van der Waals force) توسط AC a xenobiotic واقعی جذب

■ **نشان که**، است متکی ( واندروالسی نیروهای و دوقطبی یون،-یون هیدروژنی، پیوند)  
■ **در AC توسط شکل بهترین به xenobiotic بیشتر دهمی**  
**شوند می جذب خود شده غیر یونیزه شکل**

# Pharmacokinetics

➤ است جذب قابل غیر و اثر بی دارویی نظر از فعال چوب ذغل

➤ و ناشتا وضعیت شده، مصرف بیوتیک بیگانه و کمیت و نوع تأثیر تحت آن GI انتقال زمان عوامل سایر و مرتبط های کننده تخلیه یا ها کاتارتیک از استفاده و پرفیوژن، هیدراتاسیون، است

➤ Its GI transit time is influenced by the type and quantity and ingested xenobiotic, fasting and hydration status, perfusion, and the use of associated cathartics or evacuants, among other factors.



کوچک، روده دفع و معده تخلیه زمان در فردی بین تغییرات از وسیعی طیف بر AC انتقال دارد قرار سالم، داوطلبان در حتی

سدیم، کلرید با یا تنهایی به AC کنند، می عمل کنترل عنوان به که داوطلب شش در اختصاصی کاتارتیک "نمک" یک یا منیزیم، سولفات سدیم، سولفات

, AC alone or administered with sodium chloride, sodium sulfate, magnesium sulfate, or a proprietary cathartic "salt"

تجویز (سدیم کربنات بی 45.6% و منیزیم، سولفات 17.65% آب، بی سیتریک اسید 36.7%) ساعت 1.9 ± 17.3 تا ساعت 1.2 ± 29.3 از مدفوع تخلیه به GI انتقال زمان است شده بود متغیر

استامینوفن حد از بیش مصرف سابقه کنترل کننده شرکت 104 با مقایسه در اوردوز به مبتلا بیمار 59 در (APAP)،

محلول درصد 70 افزودن توئین، فنی و APAP-اپیوئید ترکیبات حلقوی، افسردگی ضد داروهای، کاربامازپین پ به سوربیتول

روده ترانزیت، (دقیقه 82 تا 100 از) معده تخلیه برای - .داد کاهش را AC median half-lives از 50 تا 25 (دقیقه 210 تا 270 از) دهانی انتقال و (دقیقه 180 تا 209 از) کوچک

In 59 overdose patients compared with 104 overdose historical control participants who ingested acetaminophen (APAP), carbamazepine, cyclic antidepressants, opioid-APAP combinations, and phenytoin, the addition of 70% sorbitol solution to 25 to 50 g of AC decreased the median half-lives for gastric emptying (from 100 to 82 minutes), small intestinal transit (from 209 to 180 minutes), and orocecal transit (from 270 to 210 minutes).{



# Pharmacodynamics

➤ بزرگتر بسیار داخلی سطح به جذب ظرفیت و دارد بستگی خارجی سطح به AC به جذب میزان { دارد بستگی

➤ The adsorption rate to AC depends on external surface area, and the adsorptive capacity depends on the far larger internal surface

➤ شود می اصلاح منافذ اندازه تغییر با جذب ظرفیت

➤ و است متغیر (Å) آنگستروم 1000 تا 10 از که هستند منافذی اندازه دارای AC فعلی محصولات .  
ها بیوتیک بیگانه اکثر . شود می ایجاد 20 A تا 10 اندازه به منافذی توسط داخلی سطح بیشتر  
آن 20 تا 10 محدوده در منافذ در خوبی به و هستند 100-800 Da متوسط مولکولی وزن دارای  
بیگانه جذب برای بیشتری ظرفیت 200 Å تا 20 منافذ اندازه با مزبور های زغال . شوند می جذب  
، دارند هستند، تر بزرگ هیدراته اشکال در که آنهایی همچنین و بزرگتر های بیوتیک


➤ a greater capacity to adsorb larger xenobiotics as well as those in their larger hydrated forms

➤ نیستند دسترس در بالینی استفاده برای اما


➤ باید، می افزایش جذب ظرفیت است، بزرگ AC سطح که هنگامی و واندروالس نیروهای زیرا باید می کاهش ترکیبی میل اما-هندرسون معادله طبق. باید می کاهش آنگریز نیروهای جذب وجه بهترین به بازی های pH در ضعیف بازهای هاسلبالخ، می جذب بهتر اسیدی های pH در ضعیف اسیدهای و شوند می شوند

➤ آبی محلول از آب در محلول و قطبی مواد از بیشتر آب در محلول کم و غیرقطبی آلی مواد شوند می جذب.

➤ }Nonpolar, poorly water-soluble organic substances are more likely to be adsorbed from an aqueous solution than polar, water-soluble substances



زنجیره مولکول .شوند می جذب ها آلیفاتیک از بهتر ها آروماتیک آلی، های مولکول بین در  
های مولکول و .شوند می جذب مستقیم های زنجیره با های مولکول از بهتر منشعب های  
سولفونیک یا آمینو هیدروکسیل، های گروه حاوی های مولکول از بهتر نیترو های گروه حاوی  
شوند می جذب

Among the organic molecules, aromatics are better adsorbed than   
aliphatics; molecules with branched chains are better adsorbed than those  
with straight chains; and molecules containing nitro groups are better  
adsorbed than those containing hydroxyl, amino, or sulfonic groups

▶ هاباربيتورات آسپرين، APAP جمله از هايبيوتيك بيگانه اكثر سيستميك جذب فعال چوب زغال کاهش را آلي و معدني مواد ساير و تئوفيلين توئين، فني حلقوي، افسردگي ضد داروهاي دهمي

▶ آهن، قلياها، اسيدها، ها، الكل، نيستند متمايل AC دربه كه توجهي قابل هايبيوتيك بيگانه هستند سدیم های نمک و پتاسیم منیزیم، لیتیم، سرب،

▶ Notable xenobiotics not amenable to AC are the alcohols, acids, alkalis, iron, lead, lithium, magnesium, potassium, and sodium salts

▶ و سووفلوران ایزوفلوران، مانند فرار بیهوشی گازهای است قادر فعال چوب زغال بالقوه طور به که کند، حذف بیهوشی تنفسی مدارهای از سرعت به را دسفلوران می هستند مهم malignant hyperthermia دچار یا ابتلا مستعد که بیمارانی در باشد

▶ Activated charcoal is capable of rapidly removing volatile anesthetic gases such as isoflurane, sevoflurane, and desflurane from anesthetic breathing circuits, which is potentially important in patients who are susceptible to or develop malignant hyperthermia


است مرتبط شده تجویز مقدار با مستقیم طور به AC اثربخشی

پاراآمینوسالیسیلات با هم in vivo و in vitro شرایط در هم جذب بر دارو به AC نسبت اثر شد داده نشان (PAS)

AC نسبت زیرا یافت کاهش 3% به 55% از نشده جذب PAS کسر آزمایشگاهی، شرایط در یافت افزایش pH 1.2 در 10:1 به 1:1 از PAS به

می توصیه معمولاً که دارو به AC نسبت 10:1 دوز برای را علمی مبنای بهترین مطالعه این دهد می ارائه شود

In vitro, the fraction of unadsorbed PAS decreased from 55% to 3% as the AC-to-PAS ratio increased from 1:1 to 10:1 at a pH of 1.2. This study provides the best scientific basis for the 10:1 AC-to drug ratio dose typically recommended



از ساعته 48 ادرار دفع کل، 50:1 به 2.5:1 از PAS-به-AC نسبت افزایش با انسانی، داوطلبان در سیستمیک جذب جای به PAS بیشتر که است داده رخ دلیل این به احتمالاً<sup>114</sup> یافت کاهش 4% به 37% هاینسبت در را AC اشباع مطالعات، همین است شده جذب گوارش دستگاه مجرای در AC توسط کنندمی استدلال را بیوتیک بیگانه به AC 10:1 نسبت و دهندمی نشان دارو به AC پایین

➤ معرض در گرفتن قرار کاهش درصد که داد نشان شده کنترل داوطلبانه مطالعه 64 متآنالیز یک کندمی پیروی سیگموئیدی پاسخ-دوز منحنی از AC توسط دارو

➤ را دارو معرض در گرفتن قرار 50:1، 25:1، 20:1، 10:1، 5:1، 1:1 دارو به فعال زغال نسبت داد کاهش 9.0%، 30.2%، 44.6%، 58.9%، 62.9%.

➤ APAP کیلوگرم بر گرم میلی 50 که داوطلبانی روی بر بعدی مطالعه رد. 73.0% ترتیب به که شد باعث گرم 5 یا 25 به دوز AC گرم 50 مصرف از پس ساعت یک کاهش کردند، مصرف یابد افزایش 59.0% و 23.6% میزان به (AUC) زمان مقابل در غلظت منحنی زیر APAP ناحیه %،

➤ A meta-analysis of 64 controlled volunteer studies demonstrated that the percentage of reduction in drug exposure provided by AC followed a sigmoidal dose–response curve. Activated charcoal to drug ratios of 1:1, 5:1, 10:1, 20:1, 25:1, and 50:1 reduced drug exposures by 9.0%, 30.2%, 44.6%, 58.9%, 62.9%, and 73.0%, respectively. In a subsequent study of volunteers ingesting 50 mg/kg of APAP, reducing a 1-hour postingestion 50 g AC dose to 25 or 5 g caused the APAP area under the concentration versus time curve (AUC) to increase by 23.6% and 59.0%, respectively

- شروع AC تجویز از پس دقیقه 1 حدود ظرف جذب که دهدمی نشان آزمایشگاهی مطالعات رسد نمی تعادل به دقیقه 25 تا 10 مدت به اما شودمی
- معکوس رابطه مصرف از پس شده سپری زمان با جذب از جلوگیری برای AC بالینی اثربخشی دارد بستگی بیوتیک بیگانه جذب سرعت به زیادی حد تا و دارد
- AC مصرف زمان در دارو با مواجهه کاهش میانگین داوطلبانه، مطالعات متآنالیز یک اساس بر . از پس دقیقه 360 و دقیقه 240 دقیقه، 180 دقیقه، 120 دقیقه، 60 دقیقه، 30 دقیقه، 5 تا 0 در درصد 11 و درصد 27.4، 13.6، 24.4، 38.4، 48.5 ترتیب به . بود درصد 88.4 مصرف
- است، ترمهم شوند، می جذب سرعت به که هایی بیوتیک بیگانه مورد در AC زودهنگام تجویز می جلوگیری گوارش دستگاه در سریع جذب به دستیابی با بیوتیک بیگانه جذب از AC آن در که کند



➤ مجدد گردش طریق از را دفع تواند می AC دارو، یک وریدی تزریق یا سیستمیک جذب از پس بگذارد تأثیر جذب بر اینکه نه دهد، افزایش ای روده و کبدی

➤ دارو-AC کمپلکس زیرا ضعیف، اسیدهای ویژه به دهد، رخ تواند می (AC از دارو تجزیه) دفع کند می تغییر بازی به اسیدی از PH و کند می عبور روده و معده از

➤ پتاسیم، کلرید و سدیم کلرید مانند شده، تفکیک و یونیزه شدت به های نمک که حالی در ترتیب به جیوه، کلرید و ید مانند ضعیف، تفکیک با یا غیریونیزه های نمک دارند، ضعیفی جذب شوند می جذب

➤ Whereas strongly ionized and dissociated salts, such as sodium chloride and potassium chloride, are poorly adsorbed, nonionized or weakly dissociated salts, such as iodine and mercuric chloride, respectively, are adsorbed

➤ هنگام در 23.3% به 84.3% از (10 گرم) AC به (800 میلی 800) بوتیرات هیدروکسی- $\gamma$  اتصال یافت کاهش روده مایع شده سازی شبیه معده مبادله

➤ Binding of  $\gamma$ -hydroxybutyrate (800 mg) to AC (10 g) decreased from 84.3% to 23.3% when exchanging simulated gastric for intestinal fluid


➤ چرب اسیدهای سریع جذب دلیل به تواند می نیز روده مجرای در AC جذب ظرفیت کاهش پوشاند می را کربن های گرانول سطح سرعت به که دهد رخ AC توسط روده

➤ عمر نیمه مورد، این شود در روز طول در xenobiotic سیستمیک جذب به منجر تواند می دفع ماند می باقی تأثیر بی اوج های غلظت اما یابد، می افزایش بیوتیک بیگانه ظاهری حذف

➤ }Desorption can lead to ongoing systemic xenobiotic absorption over day  
In this case, the apparent elimination half-life of the xenobiotic increases, but peak concentrations remain unaffected

➤ بیگانه ترکیبی میل کاهش بر غلبه برای کافی AC ارائه تواند می را دفع بالینی اثرات .  
{.رساند حداقل به AC (MDAC) چندگانه دوزهای از استفاده مانند، pH تغییر به ثانویه

➤ The clinical effects of desorption can be minimized by providing sufficient AC to overcome the decreased affinity of the xenobiotic secondary to pH change, such as by using multiple-dose AC



جذب AC توسط کم مقدار به (PEG) گلیکول اتیلن پلی مانند ها حلال سایر و اتانول اگرچه رقابت (با را xenobiotic) هم یک برای را AC جذب ظرفیت توانند می آنها شوند، می {دهند کاهش AC) اتصال برای (competin)

Although ethanol and other solvents such as polyethylene glycol (PEG) are minimally adsorbed by AC, they can decrease AC adsorptive capacity for a coingested xenobiotic by competing for AC binding

# Concomitant Administration of Activated Charcoal with Cathartics or Evacuants

- نسبت **تنهایی** به AC که دهد می نشان شواهد حال، این با .شوند می استفاده AC با اغلب ها کاتارتیک است موثر (منیزیم سیترات یا سوربیتول) کاتارتیک منفرد دوز یک اضافه به AC به
- Cathartics are often used with AC; however, evidence suggests that **AC alone** is **comparably effective** to AC plus a single dose of cathartic (sorbitol or magnesium citrate)
- .شود استفاده **بار یک فقط باید** کاتارتیک از استفاده صورت در
- کاهش با کاتارتیک هر مکرر دوزهای و ،است مرتبط هیپرمیوزیمی با منیزیم حاوی های کاتارتیک مکرر دوزهای است همراه الکترولیت و مایع کشنده یا شدید اختلالات و خون، فشار افت آب، و نمک
- {**شود نمی توصیه سال 1 از کمتر کودکان برای سوربیتول با فعال چوب زغال**


➤ **GI محل** و آن فرمولاسیون **فردی**، **بیوتیک بیگانه** به بسته دهد، کاهش توجهی قابل میزان به را (WBI) روده کامل آبیاری **in vitro** و **in vivo** AC جذب ظرفیت تواندمی PEG الکترولیت شستشوی محلول با


➤ اما دهند، می نشان ، AC از را تتوفیلین و سالیسیلات فلوکستین، کوکائین، دفع هاآزمایش مثال، برای شده کنترل متقاطع مطالعه یک .نگرفت قرار معده pH در PEG تاثیر تحت توجهی قابل طور به کلرپرومازین کاربامازپین که سالم کننده شرکت 9 در را تنهایی به AC با (ساعت در لیتر 1) WBI مدت کوتاه دوره یک افزودن کردند، دریافت همزمان طور به (گرم میلی 120) وراپامیل و (گرم میلی 200) تتوفیلین ، (گرم میلی 200) کرد مقایسه

➤ افزایشی هم وراپامیل برای AC با اما داد کاهش تتوفیلین و کاربامازپین برای را AC کارایی گلیکول اتیلن پلی داشت.

➤ گرم 2.88 که داوطلبانی در AC جذب درصدی 11 توجه قابل غیرآماری کاهش با Whole-bowel irrigation نیافت بهبود کردند، مصرف اسپرین

➤ **است املاح جذب برای AC سطح برای PEG توسط رقابت توضیح ترین محتمل**

- 
- For example, experiments demonstrate desorption of cocaine, fluoxetine, salicylate, and theophylline from AC but chlorpromazine was not significantly affected by PEG at gastric pH.<sup>6</sup> A controlled crossover study compared the addition of a short course of WBI (1 L/h) with AC alone in nine healthy participants who were provided simultaneous carbamazepine (200 mg), theophylline (200 mg), and verapamil (120 mg).<sup>7</sup> Polyethylene glycol decreased AC's efficacy for carbamazepine and theophylline but was synergistic with AC for verapamil.<sup>8</sup> Whole-bowel irrigation did not improve upon AC's nonstatistically significant 11% decrease in absorption in volunteers ingesting 2.88 g of aspirin.<sup>9</sup> The most likely explanation is competition by PEG for the surface of the AC for solute adsorption.



اورمیک سموم جذب برای بالینی نظر از (AST-120 مانند) متخلخل کربن میکروسفر ترکیبات مزمن بیماری پیشرفت و بینابینی فیروز گلومرولی، هیپرتروفی کاهش برای زا درون روده شود می استفاده کلیوی.

- ▶ Porous carbon microsphere compounds (eg, AST-120) are clinically used to adsorb endogenous enteric uremic toxins to mitigate glomerular hypertrophy, interstitial fibrosis, and progression of chronic kidney disease




# DECONTAMINATION در فعال چوب زغال نقش

## دوز تک فعال زغال گوارش دستگاہ

■ را AC 50 گرم که بود بزرگسالانی شامل که نگرآینده مطالعه یک در (SDAC) AC دوز تک اثربخشی ارزیابی صورت به SDAC از و شدمی استفاده چندین از زیرا است، دشوار کردند، می دریافت for self-poisonings در GI decontamination اشکال سایر با. شد ستفاده multiple xenobiotic and sustained-release علامت بدون بیماران در پیامد معیارهای بر SDAC مفید اثر که نیست تعجب جای. دار علامت بیماران همه نشود داده نشان.

- It is difficult to assess the efficacy of single-dose AC (SDAC) in a prospective study involving consecutive adults receiving 50 g of AC for self-poisonings because of the exclusions of multiple xenobiotic and sustained-release products and because SDAC was used in combination with other forms of GI decontamination in all symptomatic patients.<sup>{1>97</sup>  
<1}Not surprisingly, a beneficial effect of SDAC on outcome measures could not be demonstrated in asymptomatic patients





خوراکی حد از بیش مصرف از پس SDAC معمول تجویز مورد در ای مطالعه مشابه، طور به تشکیل سروتونین بازجذب انتخابی های مهارکننده و APAP ها، بنزودیازپین از عمدتاً که در بستری یا استفراغ اقامت، مدت طول میر، و مرگ در را هایی تفاوت نتوانست بود، شده دهد نشان ویژه های مراقبت



معدة تخلیه اضافه به SDAC با تنهایی به را SDAC که بیمار 876 روی نگرآینده کارآزمایی  
عرض در که بیمارانی استثنای به دهد، نشان نتایج در را تفاوتی نتوانست کرد، می مقایسه  
کردندمی مراجعه مصرف از پس ساعت 1

مشابهی طراحی ایرادات زیرا دارند، محدودی ارزش AC فایده عدم بر مبنی بعدی مطالعات }  
یا کند جذب را آنها تواند نمی AC که مواردی یا نامرتبط معرض در گرفتن قرار شامل مانند  
دارد محدودی ارزش کند، می ترکیب معده دهانی شستشوی با را AC تجویز نتایج

در توجهی قابل کاهش شده کنترل داوطلبانه مطالعه 64 از متآنالیز یک تنهایی، به SDAC ارزیابی هنگام و (بیوتیک بیگانه: AC: 10:1 نسبت مثال، عنوان به) مناسب مقدار در SDAC که زمانی شده دارومصرف مقادیر داد نشان بود، گرفته قرار معرض در گرفتن قرار از پس دقیقه 240 عرض در

60 (درمانی فوق APAP مصرف از پس دقیقه 15 SDAC آن در که بیمار 12 روی سالم داوطلبانه مطالعه یک داد کاهش درصد 41 میانگین طوربه را APAP جذب شد، ارائه (کیلوگرم بر گرم میلی


گرم 50 کردند، مصرف کدون اکسی کیلوگرم بر گرم میلی 0.5 و APAP 5 گرم که انسانی داوطلب نه در داد کاهش درصد 15 و 22، 43 ترتیب به را APAP AUC ساعت 3 یا 2، 1 در SDAC

فعال متابولیت و ؛ (گرم میلی 600) اکسکاربازپین. (گرم میلی 100) لاموتریژین غلظت داوطلب، شش در پس دقیقه 30 AC 50 گرم با ترتیب به oxcarbazepine، 10،11-dihydro 10-hydroxy-carbamazepine یافت کاهش درصد 95.8 و 97.2، 42 مصرف از

اسیتالوپرام، حد از بیش مصرف بیماران فارماکودینامیک و فارماکوکینتیک ارزیابی یک در برای 35% تقریباً را QT شدن طولانی خطر و داد کاهش 31% تا را شده جذب کسر SDAC داد کاهش اسیتالوپرام گرم میلی 200 بالای دوزهای

قابل طور به WBI با SDAC یا SDAC ونلافاکسین، حد از بیش مصرف 436 با بیمار 319 در 1 کاهش زدایی آلودگی عدم با مقایسه در 0.25 و 0.48 به ترتیب به را تشنج شانسی توجهی دادند.

ساعت 2 عرض در SDAC تجویز کردند، مراجعه کوتیپین جداگانه اوردوز 286 با که بیمار گرمی 10 مصرف یک برای درصد 17 تا و گرم 2 مصرف برای درصد 7 تا را گذاری لوله احتمال نگرفت قرار تأثیر تحت لوله خروج زمان اگرچه داد، کاهش



عدم دلیل به که سرتراپین حد از بیش مصرف مورد در فارماکوکینتیک مدل‌سازی مطالعه در غلظت حداکثر و داد کاهش را SDAC AUC بود، محدود مصرف دوز و مصرف زمان در قطعیت داد کاهش شد تجویز حد از بیش مصرف از پس ساعت 4 تا 1 بین که زمانی را پلاسما

و ساعت 5 ساعت، 2 تجویز با درصد 29 و 31، 43 ترتیب به ریواروکسابان مصرفی های AUC فعال چوب زغال داد کاهش مصرف از پس ساعت 8

28% و 50% ترتیب به را AC AUCs گیرد، می قرار ای روده بازگردانی تحت که آپیکسابان، برای مشابه، طور به به ساعت 13.4 از آن ظاهری عمر نیمه همچنین و شد تجویز دوز از پس ساعت 6 و ساعت 2 که داد کاهش داد کاهش ساعت 5 حدود

را کاربامات مسمومیت یا فسفر آلی ترکیبات در AC ضرر نه و سود نه نگر گذشته ای مشاهده مطالعه یک داد نشان

را AC تجویز باریک «پنجره» جدیدتر های توصیه بیشتر، مصرف پتانسیل و فارماکوکینتیک بیشتر درک به توجه با است داده کاهش ساعت 1 از بیش استفاده از حمایت برای

. more recent recommendations have relaxed the narrow AC administration "window" to support its utilization beyond 1 hour.

# Multiple-Dose Activated Charcoal

- هم و شوندمی جذب گوارش دستگاه از آرامی به داروها که جذب از جلوگیری برای هم چندگانه دوز با AC کندمی عمل اند، شده جذب قبلا که داوهامناسبی حذف افزایش برای
- دهد می کاهش داوهارا جذب چندگانه دوز با AC
- شود می داروها خورده از زیادی مقادیر که زمانی
- ، (بزوارها ها، توده مثال، عنوان به) افتد می تأخیر به انحلال و
- مثال، عنوان به) دهند می نشان را مدت طولانی یا تاخیری رهش فاز زنبیوتیک های فرمولاسیون که زمانی ، (طولانی رهش روده، پوشش
- مثلاً) کرد جلوگیری بازجذب از توان می که زمانی یا همزمان، مصرف دلیل به گوارش دستگاه تحرک که زمانی باکتری توسط که conjugated xenobiotic or یا فعال های متابولیت فعال، زنبیوتیک کبدی خون گردش شود می مختل شود، می فعال و شده هیدرولیز روده های



■ شد گزارش 1982 سال در بار اولین برای جذب از پس دفع افزایش برای MDAC توانایی

■ کل کلیرانس افزایش باعث خوراکی صورت به MDAC که رسید نتیجه این به گزارش این .  
به بدن وزن کیلوگرم بر گرم میلی 2.85 که سالم داوطلب شش (غیرکلیوی کلرانس) بدن  
 $8 \pm 110$  از فنوباربیتال سرمی عمر نیمه . فنوباربیتال (IV). است شده داده وریدی داخل صورت  
یافت کاهش ساعت  $6 \pm 45$  به



دیالیز» انجام امکان و کندی عمل "infinite sink" «نهایت بی سینک» یک عنوان به AC که شومدی گفته کندی فراهم را «گوارشی

In this manner, AC was said to perform as an "infinite sink," allowing for "gastrointestinal dialysis" to occur

شده تقسیم دوز سه در روز در گرم  $0.81 \pm 3.19$  روزانه AC دوز میانگین که همودیالیزی بیمار 114 در که یافت کاهش لیتر دسی در گرم میلی  $0.11 \pm 2.60$  فسفات سرمی غلظت میانگین کردند، دریافت کند می حمایت "GI دیالیز" مفهوم از بیشتر

در که است مواردی با مشابه حذف افزایش برای MDAC توانایی زیربنایی توکسیکوکینتیک ملاحظات دارند نقش معین xenobiotic یک برای همودیالیز بودن مناسب مورد در گیری تصمیم


- توزیع حجم) باشد blood compartment خون محفظه داروهادر که است آن مستلزم موفق MDAC باشد داشته مدت طولانی زا درون کلیرانس و باشد داشته محدودی پروتئین اتصال ، (کم درمان برای .
- تالیم با مسمومیت
- درجات به را دیژیتوکسین، داپسون، کاربامازپین، ،سیکلوسپورین تریپتیلین، آمی حذف MDAC اگرچه دهد می افزایش مختلف
- ،تتوفیلین و سالیسیلات، quinine پروپوکسیفن، ،بوتازون فنیل فنوباربیتال، نورتریپتیلین، نادولول،

➤ در را پلاسما عمر نیمه کاهش درصد بیشترین پلاسما ذاتی عمر نیمه ترین طولانی رسیداروها بامی نظر به دهد می نشان MDAC از استفاده هنگام

➤ اسید و تتوفیلین دیگوکسین، ، APAP) IV بیوتیک بیگانه چهار درمانی دوزهای با بعدی حیوانی مدل یک کرد روشن MDAC اثربخشی بر را فارماکوکینتیک نقش شوند، می تجویز همزمان طور به که (والپروئیک هستند کمی توزیع حجم دارای همگی اسید والپروئیک و APAP ، تتوفیلین

➤ ساعت چندین به ها بافت به خون از آن توزیع برای اما است، توزیع از زیادی حجم دارای دیگوکسین اگرچه است نیاز زمان


➤ باشد، ناقص توزیع و و بماند باقی blood compartment در دیگوکسین که زمانی تا Multiple-dose AC . است مفید



12 تا 2) تئوفیلین عمر نیمه MDAC حد، از بیش تئوفیلین و آمینوفیلین با نوزادان از سری یک در داد کاهش (ساعت

کاهش نوزادی روبینمی هیپربیلی در فتوتراپی مکمل عنوان به شده اضافه AC چندگانه دوز کردند، می دریافت فتوتراپی تنهایی به که افرادی به نسبت روبین بیلی غلظت در توجهی قابل کرد ایجاد

MDAC یا SDAC فنوباربتال حد از بیش دوز به مبتلا بیماران به تصادفی، بالینی مطالعه یک در. در 36) یافت کاهش توجهی قابل طور به MDAC گروه در فنوباربتال عمر نیمه اگرچه. شد داده نداشت تفاوتی یکدیگر با گروه هر نیاز مورد گذاری لوله زمان مدت طول، (ساعت 93 مقابل



توئین فنی غلظت به رسیدن زمان MDAC درمانی، فوق توئین فنی غلظت با بالغ بیمار 15 در بالینی پایانی نقاط اگرچه داد، کاهش ساعت 3/19 به 1/41 از را لیتر در گرم میلی 25 از کمتر بود تغییر بدون مجدداً

طولانی عمر نیمه با بیماران در را توئین فنی عمر نیمه توجهی قابل طور به AC چندگانه دوز داد کاهش CYP2C9 آنزیم ژنتیکی های مورفیسم پلی دلیل به


Multiple dose AC markedly decreased the apparent phenytoin half-lives in patients with prolonged half-lives because of CYP2C9 enzyme genetic polymorphisms



سود به ریسک تحلیل و تجزیه شامل باید MDAC یا SDAC تجویز برای تصمیم نهایت، در  
باشد بیمار با متناسب

# ADVERSE EFFECTS AND SAFETY ISSUES


- ▶ احتمالی perforation or discontinuity ناپیوستگی یا شدن سوراخ شامل AC منع موارد است (سوزاننده مصرف در مثلاً) آندوسکوپی مشاهده به نیاز یا گوارش دستگاه
- ▶ هوایی راه ارزیابی خوراکی، AC تجویز از ناشی آسپیراسیون پنومونیت از جلوگیری برای شود گذاشته کنار باید هوایی راه احتمالی خطر و شود انجام باید
- ▶ باید AC به نیاز و هوایی راه حفاظت به نیاز به توجه با سود به ریسک ارزیابی یک آن، از پس شود انجام



برای روده مناسب صدای) گوارش دستگاہ کافی تحرک تعیین از عبارتند دیگر ملاحظات  
نرمال و (پرستالسیس از اطمینان

Other considerations include a determination of adequate GI motility (appropriate bowel sounds to ensure peristalsis) and normal






حادث شکم علائم یا اتساع وجود عدم و شکم معاینه های یافته

معدده که زمانی تا بیفتد تعویق به یا شود متوقف باید AC روده، عملکرد در اختلال صورت در .  
یابد کاهش بعدی اسپیراسیون و استفراغ خطر تا شود خارج فشار از بتواند



می رخ سریع تجویز از پس معمولاً که استفراغ است، خطر بی نسبتاً AC از استفاده اگرچه  
دهد.


خود از بیشتر اسهال و یبوست .شود می گزارش AC تجویز از پس اغلب اسهال و یبوست؛  
شود می ایجاد AC از ناشی بلعیدن



■ غشای و سیاه زبان است، منفی مخفی خون برای که رنگ سیاه مدفوع حال، این با شود می مشاهده اغلب شده تیره مخاطی

■ که است معده محتویات بدون یا با AC ریوی آسپیراسیون شامل AC جدی جانبی عوارض برونشیت حاد، تنفسی زجر سندرم، (سریع شروع بالقوه) هوایی راه انسداد به منجر شود می مرگ و انسدادی

- 
- 
- ▶ دستگاه شدن سوراخ از پس صفاق به ، AC جمله از روده ، محتویات ریختن از ناشی پریتونیت یا آبی کم حضور در AC مکرر دوزهای از پس ویژه به انسداد ، شبه و روده انسداد و . گوارش روده قبلی چسبندگی
  - ▶ تجویز و تراشه داخل گذاری لوله از قبل را معده محتویات بیماران از توجهی قابل تعداد اگرچه تا 4% از تراشه داخل گذاری لوله از پس AC آسپیراسیون بروز میزان ، کنند می آسپیره AC است متفاوت ماهیت به بسته 25%




افسردگی ضد داروی حد از بیش مصرف و خود، به خود استفراغ ذهنی، وضعیت تغییر بودند مرتبط خطر عوامل حلقوی

نبود خطر عامل یک خود خودی به AC

مورد در بسته شده درج شود، می متابولیزه فروکتوز به کبد طریق از سوربیتول که آنجایی از می هشدار فروکتوز به ژنتیکی تحمل عدم به مبتلا بیماران به سوربیتول با همراه AC تجویز دهد

سوربیتول حاوی AC داروهای از استفاده هنگام اسهال شامل MDAC جانبی عوارض سایر غلظت کاهش و انسداد، و روده ایلئوس اسپیراسیون خطر با همراه استفراغ یبوست، ، است درمانی استفاده مورد های بیوتیک بیگانه سرمی



- 
- که داد نشان مصرف نوع برای نشده کنترل مسموم بیمار 834 از نگر گذشته بررسی یک در هیپرناترمی، 0% در GI انسداد، 0.6% در توجه قابل بالینی ریوی آسپیراسیون با MDAC {بود همراه 3% در هیپرمنیزیمی و 6.0%
  - اختلالات و خون فشار افت آب، و نمک کاهش باعث ندرت به سوربیتول حاوی AC تجویز شود می کودکان در ویژه به کشنده، بالقوه الکتrolیت

# PREGNANCY AND LACTATION


- است نامشخص AC برای بارداری دسته در ایمنی
- باشد بیشتر باردار بیمار برای تجویز خطر از باید AC با جذب از جلوگیری مزیت
- بالقوه نرخ مستعد را باردار بیماران است ممکن حاملگی در استفراغ و تهوع بالای شیوع است گمان و حدس این اگرچه کند، استفراغ بالاتر
- تجویز باردار بیماران برای ایمن طور به مسمومیت از بخشی عنوان به MDAC و AC دوز تک است شده
- ثابت شیردهی در قطعی ایمنی اگرچه کند، نمی مادر شیر دفع مستعد را آن AC جذب عدم است نشده

# DOSING AND ADMINISTRATION

- ▶ دسترس در گوارش دستگاه در جذب برای هنوز بیوتیک بیگانه یک رودمی انتظار که زمانی شود تجویز باید دوز یک AC باشد، خطر از بیشتر جذب از جلوگیری مزیت و باشد
- ▶ ازای به گرم 1 را AC دوز حداقل مقالات اکثر حال، این با است ناشناخته SDAC بهینه دوز تواند می بیمار که مقداری تا بیوتیک، بیگانه به AC 10:1 نسبت یا بدن وزن کیلوگرم هر در g است 100 تا 50 معمولاً که کنند می توصیه کند، تجویز ایمن طور به و کند تحمل بزرگسالان
- ▶ اگرچه است، غیرممکن 10:1 نسبت، (APAP یا سالیسیلات مانند) هامصرف از برخی برای باشد مؤثر کیلوگرم بر گرم 1 دوز رسدمی نظر به

- 
- 
- مانند مناسب مایع به AC 1:8 نسبت در است بهتر است نشده مخلوط قبل از که فعال ذغال شود استفاده کولا یا آب
  - شود می تسهیل نی یک و سرپوشیده شده، تزئین مات، فنجان یک ارائه با کودکان در تجویز خوش بهبود برای زیادی های فرمولاسیون توسعه به منجر AC شنی ماهیت و سیاه رنگ است شده بیمار پذیرش و طعمی





شربت آلبالو، شربت و کننده غلیظ عنوان به نشاسته و سلولز متیل کربوکسی بنتونیت،  
شود می استفاده دهنده طعم عنوان به بستنی و ساخارین ساکارز، سوربیتول، شکلات،

بودن طعم خوش در بهبود حال، این با . دهند نمی کاهش را جذب ظرفیت ها افزودنی بیشتر  
است نداشته وجود یا بوده حداقل ها فرمول این همه با پذیرش و

.

➤ به AC نسبت به کودکان و بزرگسالان برای باید AC اولیه بارگیری دوز یک چندگانه دوز با فعال زغال تجویز (باشد ناشناخته زنبیوتیک معرض در گرفتن قرار میزان اگر) بدن وزن کیلوگرم بر گرم 1 یا 10:1 بیوتیک بیگانه

➤ با وجه بهترین به شود، می داده نشان که زمانی متعدد، دوزهای برای AC صحیح فواصل و دوز

➤ ،شده مصرف بیگانه بیگانه دوز شکل و مقدار

➤ حد، از بیش مصرف شدت

➤ بیوتیک بیگانه بالقوه کشندگی

➤ شود می تنظیم AC تحمل برای بیمار توانایی و

➤ The correct AC dose and interval for multiple dosing, when it is indicated, is best tailored to the amount and dosage form of the xenobiotic ingested, the severity of the overdose, the potential lethality of the xenobiotic, and the patient's ability to tolerate AC.

0.25 از است، بوده متفاوت توجهی قابل طور به گذشته در متعدد دوزهای برای AC دوزهای 1، 2، 4 هر بزرگسالان برای گرم 60 تا 20 تا ساعت 6 تا 1 هر بدن وزن کیلوگرم بر گرم 0.5 تا ساعت 6 یا

تجویز دفعات از مهمتر است ممکن شده تجویز کلی دوز که دهد می نشان شواهد برخی .  
باشد

Some evidence suggests that the total dose administered may be more important than the frequency of administration.

تا 25~) کیلوگرم بر گرم 0.5 بعدی دوزهای کیلوگرم، بر گرم 1 AC اولیه بارگیری دوز از پس شرایط بیشتر در ساعت 24 تا 12 حداکثر برای ساعت 6 تا 4 هر (بزرگسالان در گرم 50 است معقول.

After the initial AC loading dose of 1 g/kg, subsequent doses of 0.5 g/kg (~25–50 g in adults) every 4 to 6 hours for up to 12 to 24 hours is reasonable in most circumstances



➤ های نمک یا پتاسیم منیزیم، لیتیوم، سرب، آهن، قلیاها، اسیدها، ها، الکل فعال چوب زغال کند نمی جذب را سدیم

➤ جذبی فازهای با هابیوتیک بیگانه سیستمیک جذب از جلوگیری برای چندگانه دوز با AC است مفید ای روده مجدد گردش یا طولانی رهش با های فرمولاسیون مانند مدت طولانی

➤ دهدمی کاهش را خاص های بیوتیک بیگانه حذف عمر نیمه MDAC جذب، از پس مرحله در

➤ شود جلوگیری روده انسداد و ریوی آسپیراسیون از تا بود مراقب باید }



پایان

اساتید شما برای وپیروزی موفقیت ارزوی با  
گرامی













































