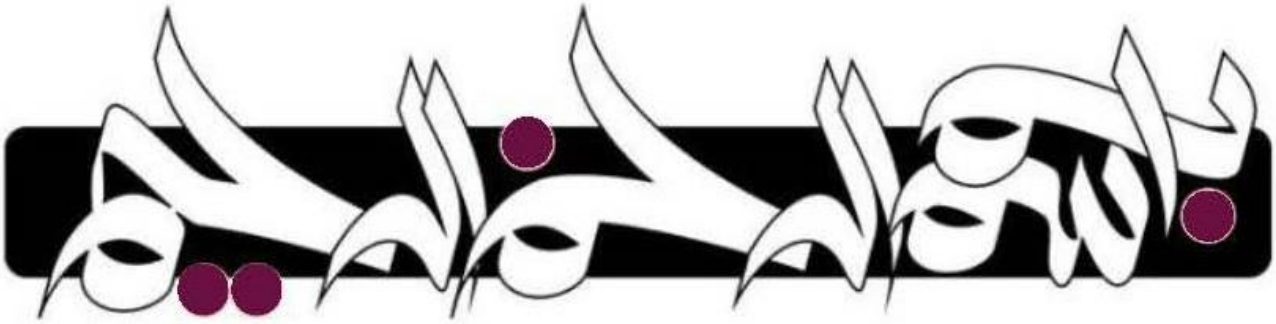

سری کتب اکسیر

مجموعه اکسیر بیهوشی (۵)

آمادگی آزمون ارتقا و بورد ۱۴۰۱

تألیف و گردآوری: گروه آموزشی رهپویان شریف

ویرایش: دکتر مائده کریمیان بهنمیری

رتبه ۴ بورد تخصصی بیهوشی سال ۱۴۰۰

هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

مقدمه ناشر:

موسسه‌ی رهپویان شریف با بیش از بیست و دو سال تلاش در زمینه‌ی چاپ و نشر کتب آمادگی آزمون‌های ارتقاء و بورد تخصصی در بین داوطلبان جایگاه ویژه‌ای دارد.

از این رو با توجه به زمان اندک داوطلبان محترم، برای مطالعه‌ی تکست اصلی و حجم بالای مطالب، موسسه‌ی رهپویان شریف ساختار منحصر به فرد خود را اینگونه ارائه داد تا با دسترسی داوطلبان به خلاصه مطالب موجود در رفرنس و همچنین مرور مطالب در قالب سوالات ارتقاء و بورد چند سال اخیر، در زمان کم بتوان به نتیجه‌ی مطلوب رسید.

همچنین در کنار ساختار اصلی کتب کیمیا، مجموعه کتاب‌هایی با عناوین اکسیر، سیمیا، مرور سریع، آسکی، مقالات و... تولید و در اختیار داوطلبان محترم قرار داده تا نیازهای علمی و آموزشی دستیاران و متخصصین رشته‌های مختلف مد نظر قرار گیرد.

کتاب حاضر که به رهپویان جامعه پزشکی تقدیم می‌شود نتیجه زحمات گروهی از زبده‌ترین مولفین بوده که هدف آن‌ها تهیه خلاصه‌ای در عین حال جامع از مطالب کلیدی کتب مرجع، در کنار بانکی از سوالات آزمون ارتقاء و بورد، جهت آمادگی علمی دستیاران محترم می‌باشد. در این کتاب علاوه بر اینکه سعی شده است کلیه نکات و موضوعات مهم آزمون‌ها با بیانی ساده و شیوا و به صورت کاملاً منظم پوشش داده شود، سوالات آزمون‌های مختلف دانشگاه‌ها و بورد نیز گردآوری و با استفاده از منابع معتبر معرفی و به طور تشریحی به آن‌ها پاسخ داده شده است. شالوده تنظیم این مجموعه آخرین ویرایش منابع آزمون‌های ارتقاء، گواهینامه و دانشنامه تخصصی تعیین شده از سوی دبیرخانه شورای آموزش پزشکی و تخصصی بوده که شامل ویرایش هشتم Miller 2020، ویرایش هشتم Co-Exist 2022 و ویرایش هفتم Fink 2017 بوده است.

امیدواریم این کتاب نیز همانند دیگر کتب موسسه رهپویان شریف مورد استقبال شایان جامعه پزشکی قرار گیرد.

دکتر مهدی شریف

ریاست موسسه رهپویان شریف

راهنمای بخش‌ها و امکانات اپلیکیشن رهپویان شریف

از سال ۱۳۹۹ و در جهت ارتقای سطح آموزش‌های موسسه رهپویان شریف، خدمات بسیار متنوعی که در ادامه به آنها پرداخته می‌شود در قالب **اپلیکیشن رهپویان شریف** ارائه می‌شود. شما می‌توانید به آسانی و با مراجعه به سایت موسسه به آدرس WWW.DRSHARIF.ORG نسبت به نصب اپلیکیشن و استفاده از امکانات آن اقدام فرمایید.

معرفی بخش‌ها

منوی اپلیکیشن:
لیست تمام ابزارها، آموزش استفاده و ارسال تیکت پشتیبانی در این منو قرار دارد

اسکن QR:
شما با این ابزار می‌توانید QR های موجود در کتب هوشمند را اسکن کرده و مستقیما محتوای مرتبط با آن مبحث را مشاهده فرمایید.

تازه‌ها:
در این بخش آخرین محتوای رشته تخصصی شما که به روز رسانی شده نمایش داده می‌شود و می‌توانید با کلیک بر روی هرکدام، آن را مشاهده فرمایید.

آموزش و آزمون:
در این بخش می‌توانید لینک برگزاری کارگاه‌های آنلاین، آخرین گایدلاین‌ها، متون رفرنس انگلیسی، دوره‌ها و آزمون‌های تخصصی، و تمام آنچه که برای آمادگی آزمون‌ها نیاز است را مشاهده فرمایید.

محتوای من:
در این بخش، ویدئوها، پادکست‌ها، تصاویر، متون و... مرتبط با رشته تخصصی شما قرار گرفته است.

فروشگاه آنلاین:
چنانچه قصد تهیه بسته‌های تخصصی رشته خود را داشته باشید، می‌توانید با مراجعه به بخش فروشگاه، آن را مشاهده و تهیه فرمایید.

فلش کارت:
در بخش فلش کارت می‌توانید بسته‌های متنوع سوالات پرتکرار و مهم همراه با نکات کلیدی که توسط اساتید طراحی شده‌اند را مشاهده و آنها را مرور نمایید.

اخبار:
تمام اطلاع‌رسانی‌های مهم رشته شما در این بخش صورت گرفته و شما می‌توانید به آسانی از آنها مطلع گردید.

با آنکه خدمات ارائه شده در این اپلیکیشن که قابل استفاده در انواع موبایل‌های اندرویدی و IOS بوده بسیار متنوع است، لیکن طراحی آن به نحوی است که کاربر بتواند به آسانی و بدون کوچک‌ترین پیچیدگی از تمام قابلیت‌های آن استفاده نماید. لازم به ذکر است در آینده نزدیک و طبق برنامه‌های توسعه‌ای، امکانات و ابزارهای متنوع و کاربردی دیگری متناسب با نیاز داوطلبان گرامی به آن اضافه گردید.

فهرست

فصل هجده: اصول پایه‌ای فارماکولوژی ۷

فصل بیست: هوشبرهای استنشاقی، جذب، توزیع، متابولیسم و توکسیسیتی ۲۷

فصل بیست و یک: فارماکولوژی ریوی و هوشبرهای استنشاقی ۵۳

فصل بیست و دو: هوشبرهای استنشاقی، سیستم‌های تحویل‌دهنده ۷۷

فصل بیست و سه: بیهوشی داخل وریدی ۱۲۱

فصل بیست و چهار: مخدرها..... ۱۶۷

فصل بیست و پنج: مسکن‌های غیراپیوئیدی ۲۱۷

فصل بیست و شش: سیستم‌های تحویل داروی داخل وریدی ۲۳۱

فصل بیست و نه: Local Anesthetics..... ۲۵۵

فصل سی: Risk of Anesthesia..... ۲۹۳

فصل سی و یک: Preoperative Evaluation..... ۳۰۱

فصل سی و دو: Anesthetic Implications of Concurrent Diseases ۳۸۵

فصل سی و سه: Complementary & Alternative Therapies ۴۶۳

فصل سی و چهار: Patient Positioning and Associated Risks ۴۹۱

فصل چهل و پنج: Spinal, Epidural & Caudal Anesthesia..... ۵۴۵

فصل چهل و شش: Peripheral Nerve Blocks ۵۷۹

فصل هجده: اصول پایه‌ای فارماکولوژی

۱ـ تأخیر زمانی بین تغییرات غلظت پلاسمایی دارو و تغییرات اثر دارو را چه می‌نامند؟ (بورد ۱۴۰۰)

الف) Daynamic Range **ب) Hysteresis**

ج) BioPhase **د) Daynamic Response**

پاسخ: ب فصل ۱۸ میلر صفحه ۴۷۱

در اصلاحیه سازمان سنجش پزشکی هر چهار گزینه صحیح اعلام شد.

هیسترزیس Hysteresis

به تأخیر زمانی بین تغییرات در غلظت پلاسما و اثر دارو گفته می‌شود. هیسترزیس مسئول زمان لازم برای انتشار دارو از پلاسما به محل اثر به اضافه زمان لازم برای ایجاد اثر دارو است. این تأخیر بین غلظت پلاسما و اثر منجر به پدیده‌ای بنام هیسترزیس می‌شود که در آن دو غلظت پلاسمایی متفاوت منجر به یک اثر دارو مشابه با یک غلظت پلاسمایی واحد منجر به دو اثر دارو می‌شود.

دامنه غلظت وقتی تغییرات در اثر دارو ظاهر می‌شود، Dynamic range نام دارد.

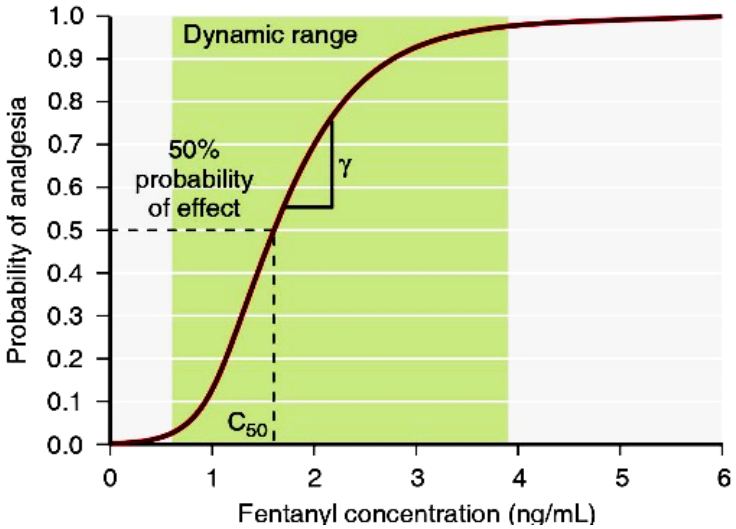

Fig.18.22 A pharmacodynamic model for the analgesic effect of fentanyl. The green area represents the dynamic range, the concentration range where changes in concentration lead to a change in effect. Concentrations above or below the dynamic range do lead to changes in drug effect. The C50 represents the concentration associate with 50% probability of analgesia. Gamma (γ) represents the slope of the curve in the dynamic range.

بیوفاز: هدف تیتراسیون دارو حین بیهوشی رسیدن و حفظ غظت درمانی پایدار دارو در محل اثر دارو بیوفاز یا effect site نامیده می‌شود. برای بیشتر داروها در بیهوشی پلاسما بیوفاز نیست و حتی پس از رسیدن دارو به جریان خون شریان یک تأخیر قبل از اثر درمانی مشاهده می‌شود. این تأخیر بین غلظت حداکثر پلاسما و حداکثر غلظت در محل اثر هیسترزیس (hysteresis) نامیده می‌شود.

۲ـ مقدار داروی مورد نیاز برای ایجاد یک اثر را چه می‌نامند؟ (ارتقا ۱۴۰۰)

الف) Efficacy **ب) Potency** **ج) Systemic Effect** **د) Concentration**

پاسخ: ب فصل ۱۸ میلر صفحه ۴-۴۷۳

تعاریف فصل ۱۸ و ۲۶ میلر را به‌دقت به‌خاطر بسپارید.

Potency and Efficacy

پوتنسی میزان داروی لازم برای ایجاد یک اثر است. C_{50} برای توصیف پوتنسی استفاده می‌شود. برای داروهایی که رابطه غلظت ـ اثر به سمت چپ شیفت می‌کند (C_{50} کوچک) دارو قوی‌تر است و عکس آن برای داروهایی که منحنی به سمت راست شیفت پیدا کند صادق است.

Efficacy اندازه‌گیری سودمندی دارو در تولید یک اثر وقتی یک رسپتور را اشغال می‌کند. داروهایی که تولید حداکثر اثر می‌کنند فول آگونیست نام دارند. و آن‌هایی که اثر کم‌تر از حداکثر ایجاد می‌کنند آگونیست نسبی نام دارند.

۳ـ در بررسی فارماکوکینتیک داروها، مقدار دارو تقسیم بر غلظت دارو نشان‌دهنده کدام‌یک از موارد زیر است؟ (بورد ۹۹)

الف) Volume of distribution **ب) Plasma volume**

ج) Estimated clearance **د) Drug dosage**

پاسخ: الف صفحه ۴۶۳

$\frac{\text{دوز}}{\text{غلظت}}$= حجم توزیع (این رابطه بسیار مهم می‌باشد)

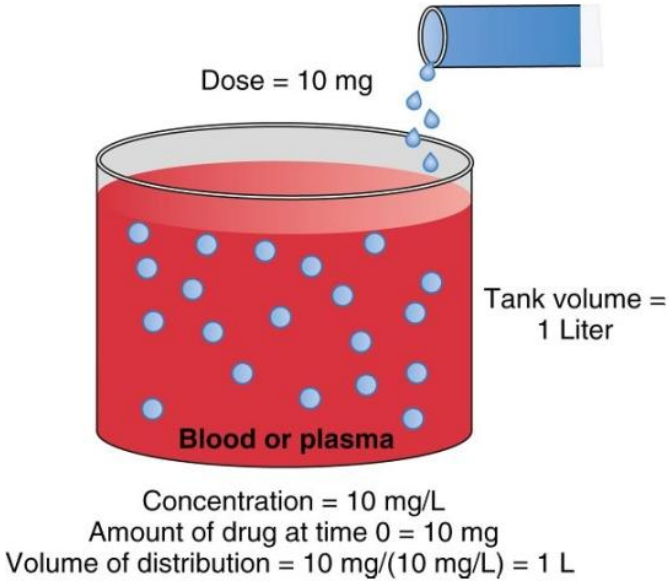

FIG. 18.1 Schematic of a single-tank model of distribution volume. The group of blue drops emerging from the pipe at the top right represent a bolus dose that, when administered to the tank of water, evenly distributes within the tank.

۴ـ تداخل اثر فارماکودینامیک بین دو داروی پروپوفول و سووفلوران از لحاظ ساپرس امواج الکتروانسفالوگرافی و تولرانس به تحریک، تعریف کدام گزینه زیر است؟ (بورد ۹۹)

الف) Synergistic **ب) Additive**

ج) Infraadditive **د) Change with time**

پاسخ: ب صفحه ۴۷۷

منحنی‌های ایزوبول و اثرات داروها سوال همیشگی می‌باشد و همان‌طور که در جدول مشهود است تداخل فارماکودینامیک پروپوفول و سووفلوران در هیپنوز به‌صورت additive می‌باشد. (مکانیسم پروپوفول با اثر بر GABA رسپتور است)

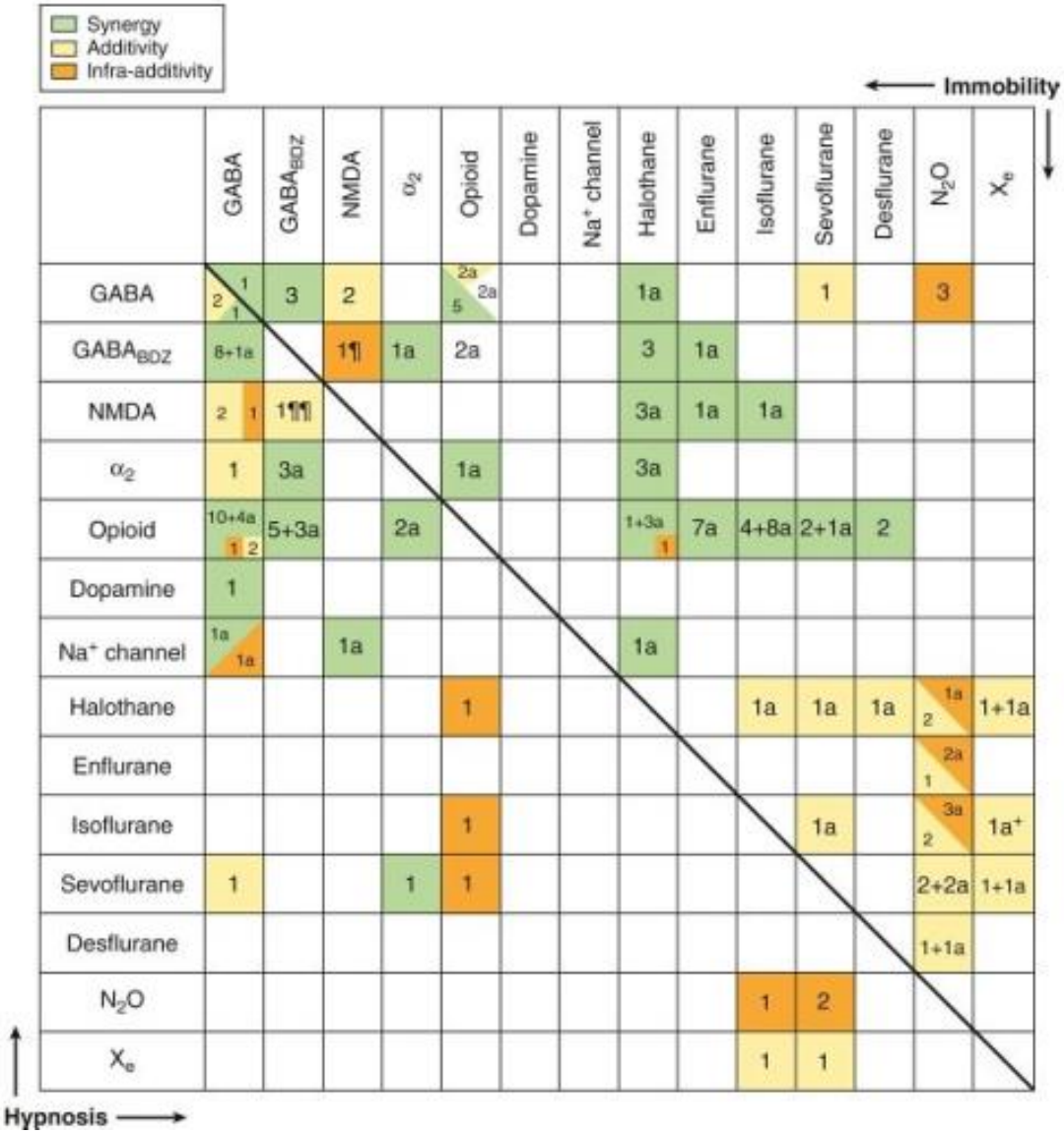

FIG. 18.29 Summary of drug interactions in humans and animals for hypnosis (loss of responsiveness in humans, loss of righting reflex in animals) and immobility (loss of movement in response to a noxious stimulus). The numbers in each cell refer to the number of papers supporting the finding. α2 Agonists include dexmedetomidine and clonidine. Opioid agonists include morphine, remifentanil, fentanyl, sufentanil, and alfentanil. Dopamine agonists include droperidol and metoclopramide. Na+ (sodium) channel antagonists include lidocaine and bupivacaine. The letter "a" indicates the interaction was characterized in an animal model. The thick diagonal line separates studies characterizing drug-drug interactions of hypnosis *(bottom half)* and immobility *(top half)*. *GABA*, Gamma aminobutyric acid (GABA agonist drugs include propofol, thiopental, methohexital, and etomidate; GABABDZ agonist drugs that work via benzodiazepine binding site include midazolam and diazepam); *NMDA*, Nmethyl-D-aspartate (NMDA receptor antagonists include ketamine) From Hendrickx J, Eger EI 2nd, Sonner JM, et al. Is synergy the rule? A review of anesthetic interactions producing hypnosis and immobility. *Anesth Analg*. 2008;107:494–506.

۵ـ در منحنی Dose-Effect یک دارو، شیفت منحنی به سمت چپ، نشانهٔ چیست؟ (مشترک ۹۸)

الف) افزایش Efficacy — **ب) افزایش Potency**

ج) کاهش Affinity به گیرنده — **د) کاهش Therapeutic index**

✍ پاسخ: ب

Potency مقدار دارو مورد نیاز برای استخراج یک اثر است. از C50 برای توصیف potency استفاده می‌شود. برای داروهایی که رابطه اثر در مقابل غلظت به چپ شیفت کند (C50 کوچک) دارد پوتنت‌تر است و عکس آن برای داروهایی که رابطه اثر ـ غلظت به راست شیفت کند صادق است.

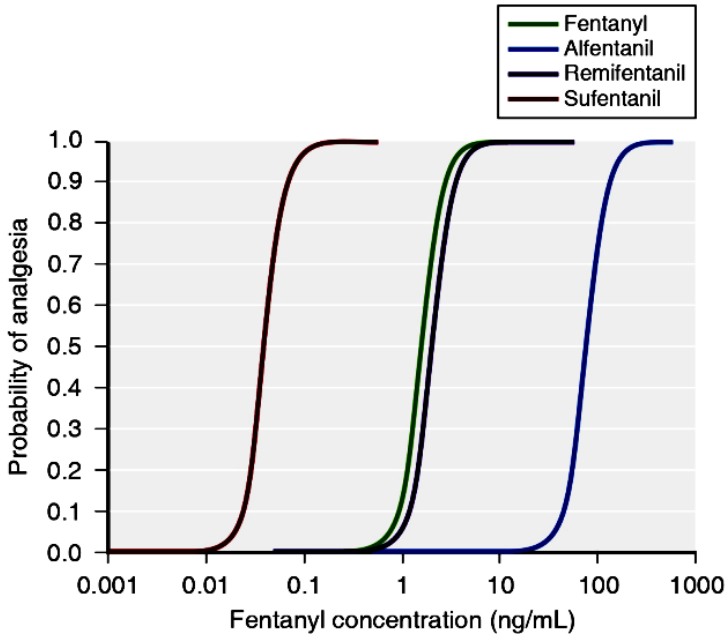

Fig. 18.23 Pharmacodynamic models for fentanyl congeners. The C50 for each drug is different, but the slope and maximal effect are similar. (From Egan TD, Muir KT, Hermann DJ, et al. The electroencephalogram (EEG) and clinical measures of opioid potency: defining the EEG-clinical potency relationship ("fingerprint") with application to remifentanil. Int J Pharmaceut Med. 2001;15(1):11–19.)

۶ـ کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد اصول اولیه فارماکولوژی صحیح است؟ (تهران ۹۷)

الف) فارماکودینامیک مربوط به کلیرانس دارو در بدن است.

ب) فارماکوکینتیک ارتباط جذب و حجم توزیع دارو است.

ج) فارماکودینامیک سرنوشت دارو در بدن را بیان می‌کند.

د) فارماکوکینتیک بیانگر غلظت دارو و اثر فارماکولوژیک آن است.

✍ پاسخ: ب

رابطه بین دوز و غلظت دارو در پلاسما یا محل اثر دارو در طول زمان را فارماکوکینتیک می‌گویند. در مورد داروهای بیهوشی، فرآیند توزیع و حذف (متابولیسم و ترشح) از جمله موارد مهم مورد بحث می‌باشد.

فارماکودینامیک به بررسی تاثیر دارو در بدن انسان می‌پردازد. به‌طور خاص فارماکودینامیک به توضیح ارتباط غلظت دارو و تاثیر فارماکولوژیک آن می‌پردازد.

جهت یادگیری:

فارماکودینامیک اثر دارو بر بدن و فارماکوکینتیک اثر بدن بر دارو می‌باشد!

۷ـ پس از تجویز و یا تغییر دوز پروپوفول وریدی، یک و نیم دقیقه بعد از حداکثر غلظت پلاسمایی اثر آن روی Bispectral Index (BIS) مشاهده می‌شود. کدام‌یک از واژه‌های زیر بیانگر این حالت دارو می‌باشد؟ (بورد ۹۵)

الف) Hysteresis **ب) Back-End Kinetics**

ج) Decrement time **د) Context - Sensitive**

✍ پاسخ: الف

Hysteresis به تأخیر بین غلظت پلاسمایی و اثر می‌گویند. به همین دلیل ممکن است دو غلظت پلاسمایی، یک اثر ایجاد کنند یا یک غلظت پلاسمایی، دو اثر متفاوت ایجاد کند.

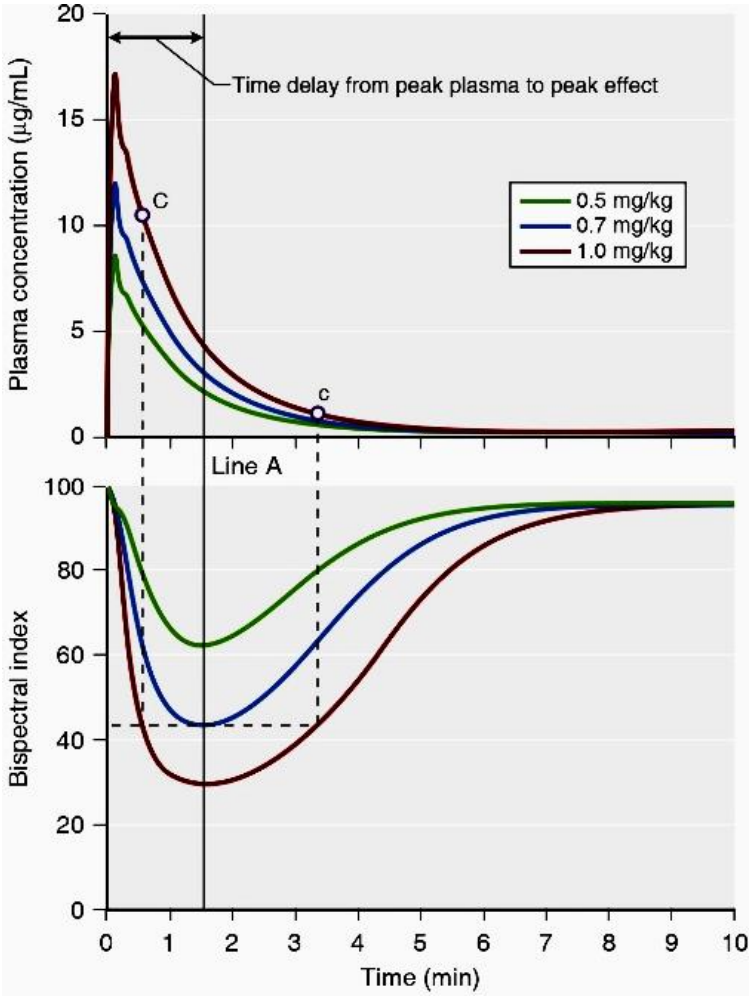

Fig. 18.17 Illustration of hysteresis. The top plot presents a simulation of three propofol doses and the resultant plasma concentrations. The bottom plot presents a simulation of the predicted effect on the bispectral index scale (BIS). These simulations assume linear kinetics: regardless of the dose, effects peak at the same time (line A) as do the plasma concentration. The time to peak effect is 1.5 minutes. Even the plasma concentrations of point C and c are different; the BIS of those two points are same. It shows the hysteresis between plasma concentration and BIS. Simulations used published pharmacokinetic and pharmacodynamic models. (Data from references 32 and 57.)

۸ـ دستیابی به کدام‌یک از اهداف زیر نیاز به مقدار کم‌تری فنتانیل دارد؟ (مشهد ۹۵)

الف) بی‌دردی انسیزیون **ب) کاهش پاسخ به لارنگوسکوپی**

ج) دپرسیون تنفسی **د) تغییرات EEG**

✍ پاسخ: الف

همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌فرمایید تغییرات EEG به بیشترین دوز فنتانیل و آنالژزی به کم‌ترین میزان فنتانیل نیاز دارد.

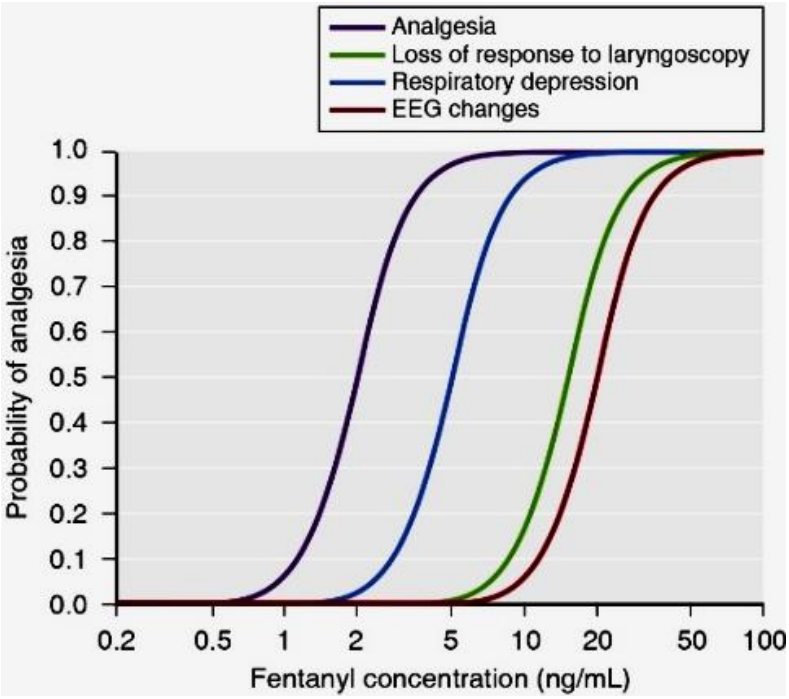

Fig. 18.24 Pharmacodynamic models for various fentanyl effects. EEG, Electroencephalogram. (From Egan TD, Muir KT, Hermann DJ, et al. The electroencephalogram (EEG) and clinical measures of opioid potency: defining the EEG-clinical potency relationship ("fingerprint") with application to remifentanil. Int J Pharmaceut Med. 2001;15(1):11–19.)

۹ـ کدام اثر فنتانیل در غلظت پلاسمایی بالاتری بروز می‌کند؟ (اهواز ۹۵)

الف) آنالژزیا **ب) از دست دادن پاسخ به لارنگوسکوپی**

ج) دپرسیون تنفسی **د) تغییرات EEG**

✍ پاسخ: د

به پاسخ سؤال قبل مراجعه فرمایید.

۱۰ـ کدام‌یک از مفاهیم فارماکولوژیک زیر در مورد دوز ـ پاسخ به‌درستی بیان شده‌اند؟ (تهران ۹۵)

الف) وقتی منحنی دوز اثر یک دارو به‌سمت چپ شیفت کند آن دارو potency کم‌تری دارد.

ب) وقتی اندکس درمانی یک دارو بزرگ‌تر باشد، آن دارو از نظر استفاده بالینی مطمئن‌تر است.

ج) وقتی دارویی رسپتوری را اشغال کند و تأثیر حداکثری در بدن ایجاد کند، یعنی potency بیشتری دارد.

د) وقتی غلظت خونی دارویی از محدوده دینامیک آن بیشتر شود، باعث مشاهده تأثیر بالینی بیشتر خواهد شد.

✍ پاسخ: ب

اندکس درمانی از تقسیم $\frac{LD50}{ED50}$ به‌دست می‌آید که هر چقدر بزرگ‌تر باشد یعنی LD50 آن بزرگ‌تر است و برای این‌که کشنده باشد به مقدار بیشتری از آن نیاز است.

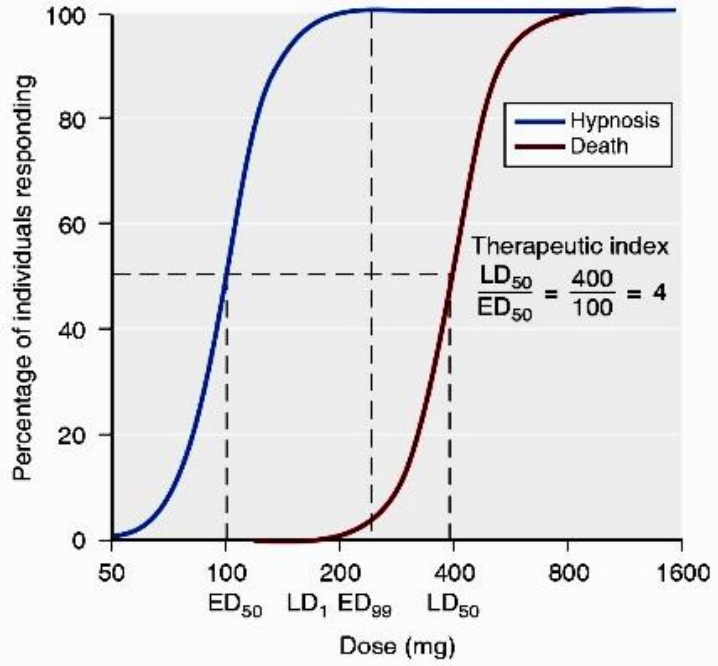

Fig. 18.25 Median effective dose (ED50), median lethal dose (LD50), and the therapeutic index. The blue curve represents the dose-effect relationship for a sedative hypnotic to achieve unresponsiveness. The red curve represents the dose-effect relationship for the same sedative hypnotic to achieve death. The therapeutic index is the ratio of the LD50/ED50, which in this example is 400. Also of interest are the ED99 and LD1. The ED99 is the dose with a 99% probability of unresponsiveness, and the LD1 is the dose with a 1% probability of death. In this example, the LD1 is less than the ED99, which is clinically unacceptable.

۱۱ ـ تداخل اثر هوشبرهای استنشاقی با اکثر داروهای وریدی مورد استفاده در بیهوشی، با کدام‌یک از روش‌های زیر صورت می‌گیرد؟ (اصفهان ۹۵)

الف) Additive **ب) Antagonistic** **ج) Synergistic** **د) Infra - additive**

پاسخ: ج

هوشبرهای استنشاقی در ترکیب با هم اثرات additive دارند که مطرح‌کنندهٔ مکانیسم عمل مشترک است. به‌جز N_2O که اثر infra addition با سایر استنشاقی‌ها دارد، تداخل بین داروهای IV و VA سینرژیستیک است به‌جز N_2O و هیپنوتیک‌های GABA.

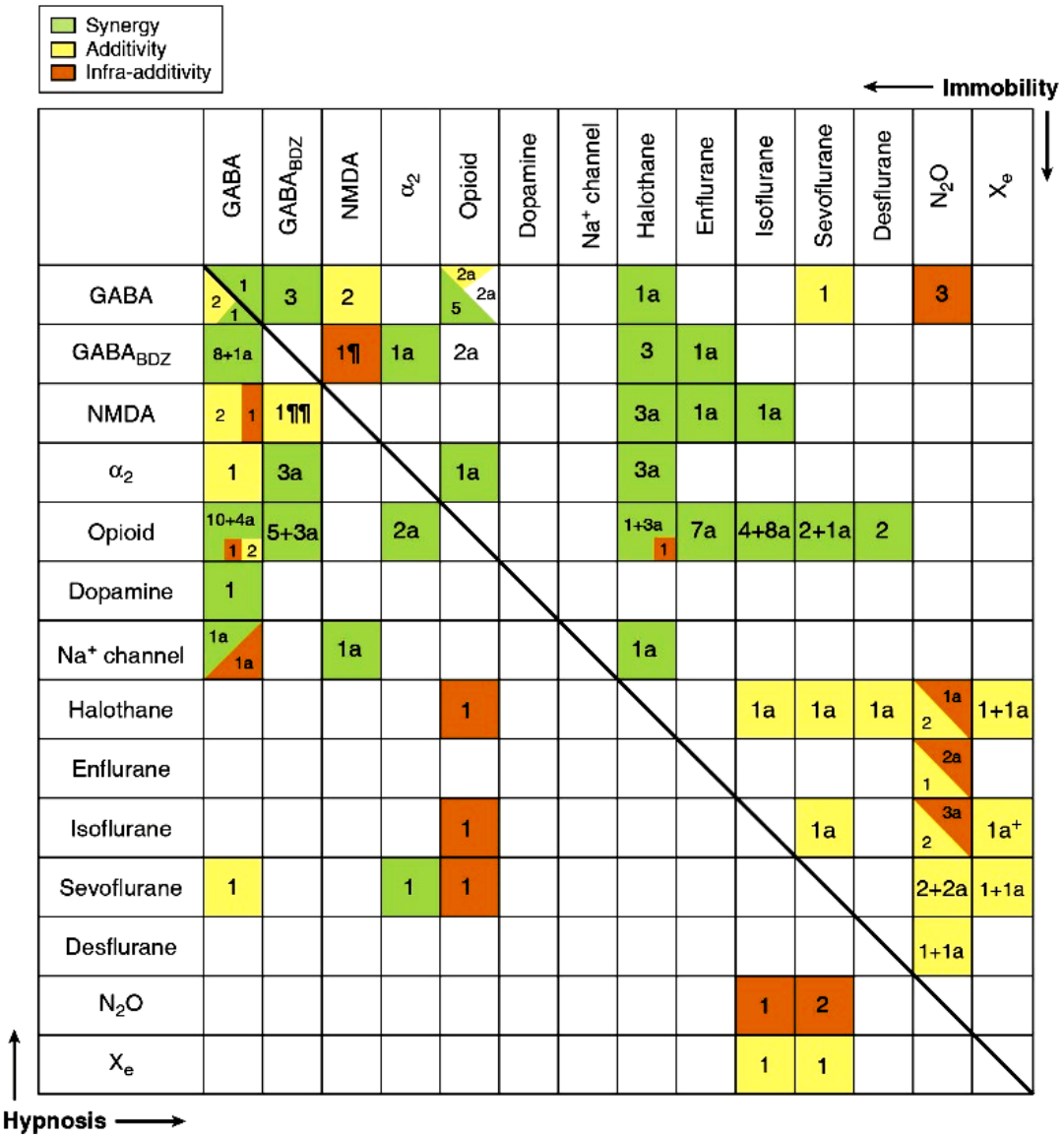

Fig. 18.29 Summary of drug interactions in humans and animals for hypnosis (loss of responsiveness in humans, loss of righting reflex in animals) and immobility (loss of movement in response to a noxious stimulus). The numbers in each cell refer to the number of papers supporting the finding. α 2 Agonists include dexmedetomidine and clonidine. Opioid agonists include morphine, remifentanil, fentanyl, sufentanil, and alfentanil. Dopamine agonists include droperidol and metoclopramide. Na+ (sodium) channel antagonists include lidocaine and bupivacaine. The letter "a" indicates the interaction was characterized in an animal model. The thick diagonal line separates studies characterizing drug-drug interactions of hypnosis (bottom half) and immobility (top half). GABA, Gamma aminobutyric acid (GABA agonist drugs include propofol, thiopental, methohexital, and etomidate; GABABDZ agonist drugs that work via benzodiazepine binding site include midazolam and diazepam); NMDA, N-methyl-D-aspartate (NMDA receptor antagonists include ketamine) (From Hendrickx J, Eger EI 2nd, Sonner JM, et al. Is synergy the rule? A review of anesthetic interactions producing hypnosis and immobility. Anesth Analg. 2008;107:494–506.)

تداخل بین داروهای مختلف IV (مثلاً مخدرها و هیپنوتیک‌های سداتیو اصولاً سینرژیستیک است جز برای کتامین و بنزودیازپین‌ها).

۱۲ـ کدام‌یک از جملات زیر غلط است؟ (شیراز ۹۵)

الف) $\textbf{Therapeutic index} = \frac{\textbf{lethal dose}}{\textbf{Effective dose}}$

ب) هر چه اندکس Therapeutic پایین‌تر باشد، آن دارو برای استفاده کلینیکی ایمن‌تر است.

توجه: در بانک اکسیر، سوالات و پاسخ‌های تشریحی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۰، به روزرسانی و مطابق با رفرنس اعلام شده می‌باشد.