

# فتاویٰ کارپوری ڈور کالیننگ دنیا انیشک

تألیف و گردآوری:

دکتر ہومن بخشندہ

## مقدمه:

کتاب حاضر شامل نکات کلینیکی در ۵ رشته دندانپزشکی: جراحی فک و صورت، درمان ریشه دندان، دندانپزشکی ترمیمی-زیبایی، پروتزهای دندانی و مواد دندانی است که از معتبرترین منابع مرجع دندانپزشکی گردآوری و تدوین گردیده است و کتابی کاربردی برای دندانپزشکان در کلینیک می باشد.

امیدوارم کتاب حاضر بتواند در ارائه درمان مطمئن و مناسب به بیماران تأثیرگذار باشد. در انتها از پرسنل محترم انتشارات شایان نمودار که مسئولیت نشر و توزیع این مجموعه را به عهده گرفته اند سپاسگذاری می نمایم.

**دکتر هومن بخشنده**

## فهرست

### بخش اول: جراحی فک و دهان

|    |  |
|----|--|
| ۱۰ | بی حسی موضعی                                 |
| ۲۱ | «روش های بی حسی در فک بالا»                  |
| ۲۴ | «روش های بی حسی در فک پائین»                 |
| ۲۸ | تزریقات کمکی                                 |
| ۳۰ | عوارض بی حسی موضعی                           |
| ۳۳ | اورژانس های پزشکی                            |
| ۴۷ | اصول جراحی و خارج کردن دندان                 |
| ۵۱ | استریلیزاسیون                                |
| ۵۲ | وسایل جراحی                                  |
| ۵۵ | مقدار و تداوم بی حسی                         |
| ۶۳ | پریکورونیت                                   |
| ۶۴ | دندان نهفته                                  |
| ۶۷ | کنترل بعد از خارج کردن دندان                 |
| ۷۰ | حفره خشک (Drysocket)                         |
| ۷۴ | عفونت های ادنتوژنیک                          |
| ۷۶ | معیارهای ارجاع بیمار به جراح دهان، فک و صورت |
| ۸۱ | استئومیلیت                                   |
| ۸۲ | استئونکروز فکی مرتبط با بیس فسفونات          |
| ۸۴ | ایمپلنت                                      |
| ۹۰ | آسیب نسوج نرم و دنتوآلوئولار                 |
| ۹۳ | نوروباتی های صورتی                           |
| ۹۵ | سر دردها                                     |

## بخش دوم: درمان ریشه دندان

- ۹۸..... پالپ دندان و بافت های پری رادیکولار
- ۱۰۳..... بیماری های پالپ و پری رادیکولار
- ۱۰۹..... شکستگی های دندانی
- ۱۱۱..... بی حسی موضعی
- ۱۱۶..... فوریت های اندودونتیک
- ۱۱۸..... کنترل درد بیمار
- ۱۲۰..... درمان دندان های ضربه دیده
- ۱۲۲..... رادیوگرافی اندودونتیک
- ۱۲۴..... وسایل اندودونتیک
- ۱۲۷..... آناتومی داخلی دندان
- ۱۲۹..... مراحل درمان ریشه دندان
- ۱۴۱..... سیستم چرخشی - موتوری (دستگاه روتاری)

## بخش سوم: دندانپزشکی ترمیمی - زیبایی

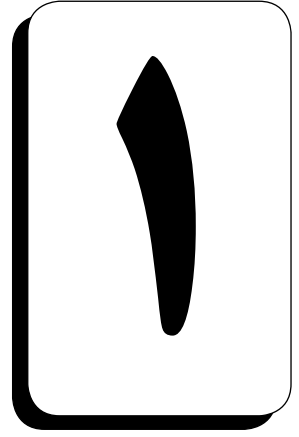
- ۱۴۳..... کمپلکس عاج و پالپ
- ۱۴۵..... بررسی، پیشگیری و کنترل پوسیدگی
- ۱۴۸..... تهیه حفره (Cavity preparation)
- ۱۵۳..... روش های مختلف تراش:
- ۱۵۵..... تشخیص و طرح درمان
- ۱۵۹..... ترمیم های کامپوزیت
- ۱۶۲..... ترمیم های آمالگام
- ۱۶۷..... روش های وج گذاری
- ۱۷۲..... پین ها
- ۱۷۴..... سفید کردن دندان (Bleaching)

### بخش چهارم: پروتزهای ثابت دندانی

|     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| ۱۷۹ | طرح درمان (Treatment Plan)            |
| ۱۸۵ | اصول آماده سازی دندان                 |
| ۱۸۸ | انواع تراش                            |
| ۱۹۳ | داول - کور                            |
| ۱۹۵ | آماده سازی دندان های بامشکل پریودنتال |
| ۱۹۶ | آماده سازی پیش از قالب گیری           |
| ۱۹۸ | ملاحظات زیبایی                        |
| ۲۰۲ | لمینیت (Laminate)                     |
| ۲۰۴ | اصلاح رنگ                             |

### بخش پنجم: مواد دندانی

|     |                          |
|-----|--------------------------|
| ۲۰۶ | آمالگام                  |
| ۲۱۰ | کامپوزیت (Composite)     |
| ۲۱۴ | گلاس آینومر              |
| ۲۱۶ | سمان زینک فسفات          |
| ۲۱۷ | سمان زینک پلی کربوکسیلات |



جاء فكدودان

## بی حسی موضعی

سه مزیت **دسته آمیدها در مقایسه با استرها**: (آلرژی زایی کمتر - قدرت بیشتر - آغاز اثر سریعتر) اولین ماده از دسته آمیدها، لیدوکائین (زایلوکائین) است.

با وجودی که دسته استر (پروکائین) امروزه در دندانپزشکی استفاده نمی شود ولی در مواقع آلرژی به دسته آمید و در بیماران با سابقه هیپرترمی بدخیم استفاده می شود.

**RoPivacaine (NaroPin)**: از بی حس کننده های موضعی جدید می باشد که مشابه Etidocaine و BuPivacaine طولانی اثر است ولی دو امتیاز نسبت به آن ها دارد یکی تمایل کمتر به کانال های سدیم قلبی است (در نتیجه در پرسین قلبی اندکی دارد و دیگر خاصیت ذاتی وازوکنستریکتوری آنست).

**دسته استر**: بنزو کائین، پروکائین، پروپوکائین که عمدتاً توسط پلاسم کولین استراز متابولیزه و به PABA (پارا آمینوبنزوئیک اسید) تبدیل می شود که علت **آلرژی زایی بالای دسته استر** می باشد.

متیل پارابن سابقاً به عنوان نگاهدارنده به بی حسی های موضعی اضافه می شد که ساختمانی مشابه PABA داشته و علت آلرژی زایی بود و امروزه دیگر در کار تریج وجود ندارد.

**دسته آمید**: لیدوکائین، مپی و اکائین، پریلوکائین، بوپی و اکائین، اتیدوکائین که عمدتاً در کبد متابولیزه می شوند. جایگزین مناسب در موارد آلرژی واقعی به دسته استر و آمید، محلول یک درصد دیفن هیدرامین هیدروکلراید (بنادریل) همراه ایبی نفرین یک در صد هزار (1/100000) است.

**نکته** آنتی هیستامین ها به علت تشابه ساختمان شیمیایی با محلول های بی حسی موضعی با قدرت کمتر و زمان اثر کوتاه تر خاصیت بی حسی موضعی دارند.

### دلایل تأثیر کم بی حسی در محیط عفونی

۱) چنانچه PH محیط اسیدی باشد (PH=6) حدود ۹۸٪ RNH<sup>+</sup> و فقط ۲٪ RN (باز آزاد) قابل نفوذ از غشاء عصبی داریم که باعث تأثیر کم بی حسی در محیط عفونی می شود. ۲) مدیاتورهای آماسی (پروستاگلندین و برادی کینین) به عنوان آنتاگونیست اثر بی حسی موضعی عمل می کند. ۳) دژنراسیون عصبی که از محیط آماس شروع و تانواخی دور دست ادامه می یابد و دلیل کاهش تأثیر بی حسی موضعی در محیط های عفونی حتی با تزریقات دورتر از محیط عفونی است.

**نکته** در کار تریج حاوی ایبی نفرین به علت وجود بی سولفیت سدیم بعنوان نگاهدارنده ایبی نفرین، PH بیشتر اسیدی است. محلول بی حسی در داخل کار تریج PH اسیدی (بین ۳/۵ تا ۶) دارد و بهمین دلیل محلول در آب است و نیز وازوکنستریکتور در این شرایط پایدار می ماند. در این PH تقریباً بیش از ۹۹٪ ماده بی حسی به شکل کاتیونیک (RNH<sup>+</sup>) می باشد ولی پس از تزریق بعلا PH قلبی نسج این نسبت تغییر و به سمت باز آزاد (RN) می رود که این قسمت قابلیت نفوذ دارد  $H^+ + RN \rightleftharpoons RNH^+$  در PH طبیعی نسج (۷/۴) این درصد حدود ۷۵٪ RNH<sup>+</sup> و ۲۵٪ RN می باشد.

**نحوه اثر بی حسی موضعی: انسداد انتشار جریان الکتریکی در مسیر عصب می باشد.** گیرنده های اختصاصی روی

کانال‌های سدیم بدین ترتیب که در نهایت بانسداد کانال‌های سدیم، از ورود سدیم به داخل عصب و در نتیجه دیپولاریزاسیون آن جلوگیری می‌شود.

تأثیر لیدو کائین روی قلب، (برای درمان آریتمی‌های بطنی) سبب انسداد کانال‌های سدیم در قلب می‌شود و این تأثیر زمانی بیشتر است که تعداد ضربان و تحریکات قلبی افزایش یافته باشد (مانند تاکی کاردی بطنی). برخلاف لیدو کائین، در مورد بوی و اکائین (مار کائین) این ماده بی‌حسی حتی در قلب با ضربان طبیعی هم اثر می‌گذارد و می‌تواند سبب برادیکاردی و آریتمی گردد که یکی از معایب آنست.

**نکته** امروزه سعی به سنتز محلول‌هایی است که بر روی کانال‌های سدیم قلبی تأثیری نداشته باشند (مانند RoPivacaine) عوامل مؤثر در تأثیر متفاوت بی‌حسی موضعی بر اعصاب مختلف: قطر عصب - وجود یا عدم وجود میلین - طول عصب - موقعیت آناتومیک عصب.

اعصاب نازکتر و بدون میلین که انتقال جریان الکتریکی در آن‌ها آهسته‌تر صورت می‌گیرد بیشتر و سریعتر تحت تأثیر بی‌حسی موضعی قرار می‌گیرند و هم سریعتر به وضع اولیه بر می‌گردند (Recovery سریع‌تر).

رشته‌های بدون میلین سمپاتیک C (حافظه تونسیته عروق و انتقال آهسته درد) و نیز رشته‌های با میلین مختصر (رشته‌های Adelta انتقال دهنده سریع درد) هم سریع‌تر تحت تأثیر بی‌حسی موضعی قرار می‌گیرند و هم سریع‌تر به وضع اولیه بر می‌گردند. برعکس رشته‌های با میلین ضخیم (مانند Aalpha و Abeta) که مسئول انتقال حسی عمقی فشار (ProPrioception) و حرکت می‌باشند دیرتر تحت تأثیر بی‌حسی موضعی قرار می‌گیرند.

در اعصاب بزرگتر و میلین دار، داروی بی‌حسی در گره‌های رانویه تأثیر می‌گذارد و حداقل سه گره رانویه پشت سر هم باید تحت تأثیر قرار گیرند تا اثر کامل بی‌حسی موضعی ایجاد گردد.

**نکته** در پدیده high Frequency تأثیر بی‌حسی موضعی سریع‌تر است برای نمونه لیدو کائین در حالت قلب تحریک پذیر شده (مانند تاکی کاردی بطنی) بیشتر مؤثر است. در حالیکه در Low Frequency (اعصاب حرکتی) تأثیر کمتر و آهسته‌تر است.

از نظر کلینیکی ترتیب تأثیر بی‌حسی: اعصاب اتونوم، حس سرما، حس گرما، حس درد، حس تماس، حس فشار، حس لرزش، حس عمقی، اعصاب حرکتی.

**نکته** اعصاب اتونوم سریع‌تر و اعصاب حرکتی دیرتر تحت تأثیر بی‌حسی موضعی قرار می‌گیرند. قابلیت حل در چربی تعیین‌کننده قدرت بی‌حسی موضعی است هر چه قابلیت حل در چربی کمتر باشد، با غلظت بالاتری ساخته می‌شوند و برعکس.

**جدول ۱** رابطه بین حلالیت در چربی و قدرت بی‌حسی موضعی

| concentration | Lipid solubility | Drug        |
|---------------|------------------|-------------|
| 4             | 17               | Articaine   |
| 2-3           | 1                | Mepivacaine |
| 4             | 1.5              | Prilocaine  |
| 2             | 4                | Lidocaine   |
| 0/5- 1/5      | 140              | Etidocaina  |

\* نکته: لزوماً قدرت بالاتر دلیل بهتر بودن ماده نمی‌باشد.



## مدت اثر بی حسی موضعی:

عوامل متفاوت مؤثر در مدت اثر بی حسی مانند تمایل ماده بی حسی به چربی و پروتئین در غشاء عصبی، وجود یا عدم وجود وازوکنستریکتور، قدرت وازودیلاتوری محلول بی حسی، نوع بی حسی (تنه ای یا ارتشاحی) می باشند.

**نکته** بی حسی در نسج نرم در مقایسه با پالپ دندان همیشه ۲ تا ۳ برابر طولانی تر می باشد.

بی حسی طولانی اثر مانند بوپی و اکائین و اتیدو کائین بسیار محلول در چربی و قوی می باشند و همراه اپی نفرین  $\frac{1}{40,000}$  تزریق تنه ای، طولانی ترین بی حسی پالپ و نسج نرم را ایجاد می کنند. (حداکثر ۴ ساعت بی حسی پالپ و ۹ ساعت بی حسی نسج نرم)

**نکته** لیدو کائین بدون آدرنالین بی حسی پالپی بین ۵ تا ۱۰ دقیقه ایجاد می کند در حالیکه همراه آدرنالین  $\frac{1}{10,000}$  مدت بی حسی پالپ تا ۱۰ برابر افزایش می یابد. (۶۰ دقیقه برای دندان های بالا و ۹۰ دقیقه برای دندان های پایین)

بیشتر داروهای بی حسی موضعی آمین های سه تایی می باشند و تعداد کمی از آن ها (مانند پریلو کائین یا سیتانست) آمین دو تایی می باشند. برای ثبات و محلولیت بیشتر در آب داروی بی حسی موجود در کارتریج به شکل نمک اسیدی عرضه می شود.

انواع بدون آدرنالین PH بین ۳/۵ تا ۷ دارند در حالی که کارتریج حاوی آدرنالین به علت افزوده شدن بی سولفیت سدیم PH اسیدی تری دارند. (بین ۳/۵ تا ۴/۵)

**نکته** کاهش اولیه غلظت خونی دارو ناشی از پدیده انتشار است. نیمه عمر زایلو کائین و مپیو کائین و پرایلو کائین حدود ۹۰ دقیقه است. پاک شدن دارو از بدن در نهایت با پدیده متابولیسم و دفع صورت می گیرد.

**نکته** آلرژی بالا نسبت به پروکائین (دسته استر) بعلت همین ماده PABA (پارا آمینو بنزوئیک اسید) است.

**نکته** با توجه به اهمیت عمل کبد در متابولیسم دسته آمید در صورت وجود بیماری ناتوان کننده عمل کبد باید مقدار تجویز دارو کاهش یابد (حداکثر ۱۰۰ میلی گرم)

**نکته** با توجه به این که هر دو دسته استر و آمید عمدتاً از کلیه دفع می شوند در صورت ناتوانی کلیه لازم است مقدار تجویز هر دو دسته استر و آمید کاهش یابد.

**نکته** کوکائین، تنها بی حسی موضعی است که تقریباً صد درصد بدون تغییر از اراد دفع می شود. حدود ۱۰ درصد لیدو کائین هم بدون تغییر از اراد دفع می شود.

بنزو کائین به عنوان بی حسی موضعی (Topical) بکار می رود و اغلب بی حسی های سطحی با درصد بالاتری عرضه می شوند. بنزو کائین بعلت نداشتن قسمت هیدروفیلیک حلالیت در آب ضعیفی دارد و در نتیجه PH تأثیری در مؤثر بودن آن ندارد و بعلت عدم حلالیت در آب مسمومیت با بنزو کائین نادر است.

### حداکثر مقدار سالم تجویز بی حسی موضعی (Maximum safe dose (MSD)

- ۱- لیدوکائین (زایلوکائین) ۴/۴ میلی گرم به ازاء کیلوگرم بدن تا حداکثر ۳۰۰ میلی گرم
  - ۲- مپیوکائین ۴/۴ میلی گرم بازاء کیلوگرم وزن تا حداکثر ۳۰۰ میلی گرم
  - ۳- پریلوکائین (سیتانست) ۶ میلی گرم به ازاء کیلوگرم وزن تا حداکثر ۴۰۰ میلی گرم
  - ۴- بویی واکائین (مارکائین) ۱/۳ میلی گرم به ازاء کیلوگرم وزن تا حداکثر ۹۰ میلی گرم
  - ۵- پروکائین ۶ میلی گرم به ازاء کیلوگرم وزن تا حداکثر ۴۰۰ میلی گرم
- نکته** اسپری لیدوکائین (زایلوکائین) چنانچه ۱۰ درصد باشد هر اسپری معادل ۱۰ میلی گرم است و حداکثر مجاز ۲۰۰ میلی گرم است.

**نکته** حداکثر مقدار سالم تجویز آدرنالین حداکثر ۰/۲ میلی گرم (۲۰۰ میکروگرم) برای افراد سالم و ۰/۰۴ میلی گرم (۴۰ میکروگرم) در افراد با ناراحتی قلبی عروقی است. (با رعایت احتیاطات لازم)

موارد عدم تجویز مطلق بی حسی موضعی:

۱- آلرژی به بی حسی موضعی

۲- آلرژی به بی سولفیت سدیم

موارد عدم تجویز نسبی بی حسی موضعی:

۱- اختلال در آنزیم سودوکولین استراز (Atypical Pseudo cholin esterase) برای دسته استر (پروکائین)

۲- عدم کفایت **کلیوی** (نارسیایی مزمن مانند دیالیز، گلو مرونفریت مزمن و پیلونفریت مزمن) برای هر دو دسته **آمید و استر**

۳- عدم کفایت **کبدی** برای دسته **آمید**

۴- مت هموگلوبولینمی ارثی یا ایدیوپاتیک برای پریلوکائین (سیتانست) و آرتیکائین.

### \*مت هموگلوبولینمی (Methemoglobinemia)

سیانوز بدون اشکال قلبی و ریوی، که در موارد شدید رنگ خون قهوه ای شکلاتی می شود و علایم بالینی دپرسیون تنفسی و سنکوپ و حتی مرگ می تواند رخ دهد.

**نکته** احتمال ایجاد مت هموگلوبولینمی بوسیله دو بی حسی دسته آمید یعنی **آرتیکائین و پریلوکائین** بویژه در مقادیر بالا وجود دارد.

در صورت وجود مادرزادی این حالت و یا هر حالت بالینی که در توانایی انتقال اکسیژن خون اثر منفی بگذارد باید مقدار کمتر این داروها تجویز گردد.

**نکته** در مت هموگلوبولینمی آهن سه ظرفیتی (Fe<sup>+++</sup>) قابلیت انتقال اکسیژن را ندارد.

میزان طبیعی مت هموگلوبین در خون **یک درصد** می باشد و دائماً آنزیم مت هموگلوبین ردوکتاز، آهن سه ظرفیتی را به آهن دو ظرفیتی تبدیل و مقدار مت هموگلوبین در حد **یک درصد** حفظ می کند افزایش این مقدار **مت هموگلوبولینمی** نامیده می شود ولی تا حد **۲۰ درصد** علائم بالینی واضحی ندارد.

**تذکره** علت مت هموگلوبولینمی خود داروی بی حسی نیست بلکه متابولیت آن (ارتوتولوئیدین) است.

**تذکره** تظاهر بالینی معمولاً پس از ۳ تا ۴ ساعت از زمان تجویز دارو ایجاد و برای ۱۲ تا ۱۴ ساعت ادامه می یابد.

در افراد سالم با تجویز مقادیر بالای آرتیکائین یا پریلو کائین (سیتانست) و در افراد دارای کمبود آنزیم ردو کتاز به شکل مادرزادی با مقادیر کمتر دارو ایجاد می گردد.

**تذکره** بیمار معمولاً چند ساعت بعد از خروج از مطب مراجعه یا تماس می گیرد. اغلب لتازریک و استترس تنفسی دارد و غشاء مخاطی و بستر ناخن سیانو تیک و پوست خاکستری رنگ پریده مشابه خاکستر سیگار است.

درمان: تجویز صدر صد اکسیژن موجب بهبودی نمی شود. داروی اختصاصی برای درمان متیلن بلو ۱ تا ۲ میلی گرم / کیلوگرم وزن در طی ۵ دقیقه و تکرار هر ۴ ساعت در صورت نیاز می باشد در صورت خفیف بودن تجویز متیلن بلو یا اسید اسکوربیک خوراکی توصیه می شود.

**تذکره** تجویز دهانی لیدو کائین بعنوان داروی ضد آریتمی میسر نمی باشد، البته با تغییر در فرمول لیدو کائین یک آنالوگ آن بنام (Tocainide) با اولین عبور از کبد کمتر تحت تأثیر قرار می گیرد و در نتیجه بعنوان داروی ضد آریتمی دهانی قابل مصرف است.

**تذکره** داروی بی حسی بجز بدمزه بودن اثر سوء دیگری از نظر گوارشی ندارد زیرا اندکی از آن جذب می شود و مقدار اندک جذب شده با پدیده اولین عبور از کبد از بین می رود و اثر فارماکولوژیک ندارد.

مسمومیت و تأثیر در اعضاء مختلف بستگی به مقدار خونی دارو دارد. دپرسیون سیستم عصبی مرکزی (CNS) از ۴/۵ میکروگرم در میلی لیتر خون به بالا و دپرسیون میو کارد از ۵ میکروگرم به بالا ایجاد می گردد.

**تذکره** زمان لازم برای ۵۰ درصد کاهش در سطح خونی دارو که حدود ۹۰ دقیقه برای سه داروی رایج بی حسی موضعی مصرفی است (لیدو کائین، میبو کائین، پریلو کائین).

از انتشار بی حسی موضعی به آسانی از سد خونی مغز (Blood brain barrier) و بلاستنا (جفت) عبور می کند.

**تذکره** از نظر کلینیکی اثرات سیستمیک بی حسی موضعی بویژه در سیستم عصبی مرکزی (CNS)، قلبی-عروقی و تنفسی دارای اهمیت بیشتری است.

**تذکره** در غلظت های بالای ۴ و ۵ میکروگرم در میلی لیتر خون اثرات سوء تظاهر می کند.

در مقادیر بالای ۷/۵ میکروگرم در میلی لیتر خون علائم تشنج تونیک و کلونیک و دپرسیون کلی بروز می کند.

در مقادیر بالا کاهش شدید فشار خون به دو دلیل: ۱- گشادی عروق ۲- دپرسیون میو کارد. (مقادیر ۱۰ میکروگرم در میلی لیتر و بالاتر کولاپس شدید)

تأثیر بر سیستم تنفسی: اثر دوگانه دارد در مقادیر غیر سمی، شل کننده عضلات صاف جدار برونش است ولی در مقادیر سمی به علت دپرسیون CNS سبب تضعیف و توقف تنفس می شود.

**تذکره** تداخل دارویی همزمان بی حسی همراه داروهای تضعیف کننده سیستم عصبی مرکزی (نارکو تیک ها، آرام بخش ها، فنوتیازین ها، باریتوراتها، الکل و ...) سبب تشدید اثر تضعیفی بر روی سیستم عصبی مرکزی، قلبی-عروقی و تنفسی می گردد.

مصرف همزمان بی حسی موضعی با دارو هایی که از یک مسیر متابولیک می گذرند (پروکائین و ساکسینیل کولین) ممکن است سبب آپنه طولانی گردد.

هیپر ترمی بدخیم (Malignant Perthermia) یا هیپر پیر کسی (HyperPyrexia) یک اختلال فارماکوزینیک ارثی (اتوزوم غالب) است.

علائم بالینی شامل تاکی کاردی، تاکی پنه، فشارخون ناپایدار، سیانوز، اسیدوز تنفسی و متابولیک، تب بالا حدود ۴۲ درجه سانتیگراد یا بیشتر، سفتی عضلات و مرگ، احتمال مرگ و میر بالا (۶۳ تا ۷۳ درصد).

داروهایی مانند داروهای بیهوشی (هالوتن و ساکسنیل کولین) در افراد مستعد شروع کننده هیپر ترمی بدخیم است.

افراد با سابقه بروز این حالت در زیر بیهوشی (یا سابقه فامیلی) دسته آمید عدم تجویز نسبی دارد ولی استفاده از بی حسی دسته استر (مانند پروکائین، کلر پروکائین، تتراکائین، پروپوکسی کائین) بلامانع است.

مکانیسم بروز این پدیده نقص در انتشار کلسیم بیوپلاسمیک و در واقع افزایش یون  $Ca^{++}$  در میوپلاسم است، که موجب انقباض پروتئین های قابل انقباض (Troponin, Tropomyosin) می شود و علائم بالینی مانند سختی عضلات، افزایش حرارت و اسیدوز متابولیک را سبب میشود.

هالوتن و ساکسنیل کولین سبب افزایش بیشتر کلسیم میوپلاسمیک شده و در افراد مستعد این پدیده را ایجاد می کند.

درمان: از داروی Dantrolene sodium (خوراکی و تزریقی) برای پیشگیری و درمان استفاده می شود.

وازوکنستریکتورها: اپی نفرین، نوراپی نفرین و لوونوردفرین سه وازوکنستریکتور از خانواده کاتکولامین می باشند که از میان آن ها نوراپی نفرین در آمریکا دیگر مصرف نمی شود.

نوراپی نفرین و لوونوردفرین افزایش ضربان قلب کمتری نسبت به اپی نفرین ایجاد می کنند ولی بعلت افزایش بیشتر مقاومت عروق محیطی (تأثیر بیشتر روی  $\alpha$ ) استرس بیشتری روی قلب وارد می شود، بنابراین اپی نفرین داروی برتری است که می تواند به بی حسی موضعی اضافه شود.

بجز کوکائین که وازوکنستریکتور است بقیه داروهای بی حسی موضعی واژودیلاتوری می باشند.

اگر قدرت گشاد کنندگی عروق در لیدو کائین عدد ۱ در نظر گرفته شود و برای پرایلو کائین این عدد (۰/۵) و برای میپو کائین (۰/۸) و برای بوپیو کائین (۲/۵) و اتیدو کائین می باشد.

پرایلو کائین < میپو کائین < واکائین < لیدو کائین < بوپیو کائین و اتیدو کائین  
 ← قدرت گشاد کنندگی عروق

\*مزایای افزایش واژوکنستریکتور: ۱- افزایش مدت اثر کلینیکی دارو ۲- افزایش مؤثر بودن بی حسی موضعی ۳- کاهش غلظت خونی بی حسی موضعی ۴- کاهش خونریزی از محل جراحی.

- افزایش مدت اثر کلینیکی دارو: بی حسی پالپ بالیدو کائین ۲٪ بدون آدرنالین حدود ۵ تا ۱۰ دقیقه است در حالیکه با افزودن اپی نفرین  $\frac{1}{100000}$  این مدت به ۱۰ برابر (۶۰ تا ۹۰ دقیقه) افزایش می یابد. البته این افزایش مدت اثر کلینیکی بیشتر با لیدو کائین صادق است و در مورد میپو کائین و پرایلو کائین کمتر مطرح است (بویژه در تزریقات تنه ای).

- افزایش مؤثر بودن بی حسی موضعی: تزریق لیدو کائین ۲٪ بدون آدرنالین در ماگز یلادر ۳۸٪ موارد بی حسی پالپی مطمئن می دهد در حالی که اگر همراه اپی نفرین  $\frac{1}{100000}$  گردد، ۹۷٪ موارد بی حسی پالپی مطمئن می دهد در حالی که در مورد میپو کائین بعلت اثر گشاد کنندگی عروق کمتر این مسئله مطرح نیست و بی حسی پالپی در ۹۱٪ موارد بدست می آید.

- کاهش غلظت خونی بی حسی موضعی: بعلت جذب آهسته تر از محل تزریق و بنابراین خطر مسمومیت کاهش می یابد.  
 \* کاهش خونریزی از محل جراحی: افزایش غلظت آدرنالین در بی حسی موضعی فقط در کاهش خونریزی اثر بیشتر دارد در مدت تأثیر بی حسی موضعی و کفایت آن اثر عمده ای ندارد.

**نکته** در مقایسه غلظت های مختلف  $\frac{1}{200000}$ ،  $\frac{1}{100000}$ ،  $\frac{1}{50000}$ ، غلظت های بالاتر آدرنالین فقط سبب هموستاز بهتر می شود و به همین دلیل در مواردیکه مسئله هموستاز مطرح نیست توصیه می شود از آدرنالین با غلظت های  $\frac{1}{200000}$ ،  $\frac{1}{100000}$  استفاده می شود.

**نکته** در بیماران تحت بیهوشی نیز از بی حسی موضعی حاوی اپی نفرین جهت هموستاز در محل برش جراحی استفاده می شود، این تزریق باید با اطلاع متخصص بیهوشی انجام شود چون احتمال بروز آریتمی بویژه همراه مواد بیهوشی استنشاقی هالوژنه (هالوتن، آئیرن و متوکسی فلورن) وجود دارد، توصیه می شود مقدار تجویز آدرنالین در این موارد از ۱۰۰ میکروگرم تجاوز نکند.

**نکته** Fellypressin که به پرایلو کاتین (سیتانست) افزوده می شود بیشتر بر روی گردش خون وریدی مؤثر است و بر هموستاز حداقل تأثیر دارد.

**نکته** برای جلوگیری از اثرات عمومی اپی نفرین توصیه به استفاده از انواع رقیق تر  $\frac{1}{300000}$  تر جیحاً و یا حداکثر  $\frac{1}{1000000}$  است. همچنین تزریق آهسته (حدود یک دقیقه برای یک کار ترنج) و نیز آسپیراسیون قبل از تزریق.

اپی نفرین به سرعت در پلاسما توسط کاتکول متیل ترانسفراز متابولیزه می شود ولی در همین مدت کوتاه افزایش غلظت اپی نفرین می تواند حوادث اورژانس ایجاد کند. (بویژه در بیمارانی که از نظر قلبی و عروقی در شرایط سلامت نباشند).

### حداکثر مقدار مجاز وازوکنستریکتورها

حداکثر مقدار مجاز در افراد سالم (ASA I) ۰/۲ میلی گرم (۲۰۰ میکروگرم) و در افراد با بیماریهای قلبی - عروقی ۰/۰۴ میلی گرم (۴۰ میکروگرم) است. این مقدار بسته به شرایط می تواند تغییر کند و حتی در برخی موارد حتی همین مقدار کم هم می تواند مسئله ساز شود (مواردی مانند آنژین ناپایدار، تاکی کاردی بطنی یا کنترل ناکافی و نیز هیپر تیروئیدسم کنترل نشده در این موارد بیمار بسیار نسبت به آدرنالین چه با منشاء خارجی چه داخلی حساس می باشد). بنابراین در (ASA ۳,۴) بهتر است تا کنترل وضع عمومی کار دندانپزشکی و جراحی انجام نشود.

**نکته** بیماران مبتلا به آسم که تحت درمان با استروئید می باشند راه هوایی بسیار نسبت به بی سولفیت سدیم حساس می باشد و در این بیماران بهتر است از بی حسی حاوی اپی نفرین خودداری نمود. (بی سولفیت سدیم موجود در کار ترنج بعنوان نگاهدارنده اپی نفرین از اکسیداسیون اضافه می شود.)

**نکته** مهمترین تداخل دارویی وازوکنستریکتورها با داروهای ضد افسردگی است.

**نکته** داروهای ضد افسردگی به سه دسته تقسیم می شوند:

۱- MAOI یا گروه ممانعت کننده از مونوآمینو اکسیداز مانند Marplan.

۲- TCAS یا گروه سه حلقه ای یا تری سیکلیک مانند Tofranil.

۳- SSRIS یا گروه ممانعت کننده اختصاصی جذب مجدد سروتونین مانند (Fluxetine (Frozac

**نکته** در بیمارانی که داروهای ضد افسردگی گروه سه حلقه ای (تری سیکلیک) استفاده می کنند اثر اپی نفرین ۲ تا ۴ برابر و اثر نوراپی نفرین و لو نوردفین تا ۸ برابر افزایش می یابد و احتمال بروز فشار خون بالا و آریتمی وجود دارد. در این بیماران توصیه می شود از تجویز اپی نفرین خودداری شود و یا حداکثر ۰/۰۴ میلی گرم (۴۰ میکروگرم) با رعایت احتیاطات لازم تجویز گردد.

**نکته** از داروهای روان درمان دیگر فنوتیازین ها می باشند (مانند کلروپرومازین و پرومتازین) که اپی نفرین به مقدار بالا می تواند سبب کاهش بیشتر فشار خون شود، البته غلظت کم اپی نفرین که در بی حسی موضعی وجود دارد عدم تجویز و مانعی ندارد.

**نکته** تداخل داروئی دیگر بتابلو کرها (مانند پروپرانولول و یا ایندرال) که می تواند سبب افزایش فشار خون همراه برادیکاردی جبرانی شود. در این بیماران یا باید از تجویز اپی نفرین پرهیز کرد و یا مقدار تجویزی حداکثر ۰/۰۴ میلی گرم (۴۰ میکروگرم) تجاوز نکند و نیز برای ۵ تا ۱۰ دقیقه بیمار از نظر فشار خون و نبض کنترل گردد. از داروهای دیگر پایین آورنده فشار خون بلو کرهای آدرنرژیک (مانند گوانتدین و رزروپین) است که در صورت نیاز به تجویز اپی نفرین لازم است به حداقل مقدار (حداکثر ۴۰ میکروگرم) استفاده شود.

**نکته** از داروهای بیهوش کننده استنشاقی گروه هالوژنه (هالوتن و اتیرن و ایزوفلورن) می باشند که می توانند سبب بروز آریتمی شوند بنابراین در هنگام تزریق بی حسی موضعی زیر بیهوشی به منظور هموستاز لازم است اولاً متخصص بیهوشی در جریان قرار داده شود و ثانیاً مقدار تجویز اپی نفرین نباید بیشتر از ۱۰۰ میکروگرم در طی ۱۰ دقیقه و حداکثر ۳۰۰ میکروگرم طی یک ساعت باشد.

## بی حسی سطحی (Topical)

**غلظت ماده بی حسی در این حالت بیشتر از انواع تزریقی است و احتمال مسمومیت بدلیل جذب سریع از راه مخاط بویژه در مصرف سطح وسیع مخاط وجود دارد (بویژه در مورد مواد با حلالیت بالا در چربی مانند **تتراکائین** احتمال مسمومیت بیشتر است).**

**لیدوکائین ۵ درصد تنها نوع آمید است که بعنوان **بی حسی سطحی** ساخته می شود. شروع اثر آن روی مخاط ۲ تا ۳ دقیقه و مدت اثر آن حدود ۱۵ دقیقه است.**

**ورقه هایی که به مخاط می چسبند (Patch) حاوی ۴۶/۱ میلی گرم لیدوکائین است در کاهش درد تزریقات بسیار مؤثر است. این ورقه های چسبنده چنانچه در مخاط با کال سالم قرار گیرد تا حدودی سبب بی حسی در پوست نیز می شود.**

**داروی انتخابی برای بی حسی سطحی در سطوح وسیع، بنزو کائین از دسته استر است و با توجه به عدم محلولیت در آب در محل باقی می ماند و کمتر جذب میشود. معمولاً **خمیر ۲۰٪ بنزو کائین** که معادل خمیر لیدوکائین ۵ درصد است استفاده می شود.**

**بعلت محلولیت بالا در چربی، تتراکائین از دسته استر قویترین و سمی ترین ماده بی حسی سطحی برای مصارف داخل دهانی است. معمولاً غلظت ۲ درصد تتراکائین استفاده می شود و معمولاً ترکیب آن با بنزو کائین (Cetacaine) مصرف می شود و به علت سمیت بالا، حداکثر مقدار تجویزی در بالغین ۲۰ میلی گرم است.**

**در مواردی که بیمار به هر دو دسته استر و آمید، آلرژی دارد Dyclonine از خانواده کتون ها استفاده می شود و بیشتر بعنوان **قرص مکیدنی برای گلودرد** استفاده می شود، در دندانپزشکی محلول ۰/۵ تا ۱ درصد بوده و با توجه به **تحریک بافتی نوع تزریقی** مصرف نمی شود و فقط **نوع سطحی** تجویز می شود.**

**Eutetic Mixture of Local Anesthetics (ELMA): مخلوط روغنی **لیدوکائین ۲/۵ درصد و پرایلو کائین ۲/۵ درصد** است. تجویز آن در روی پوست و زیر پانسمان با جذب سریع می باشد و چنانچه به مدت ۱ تا ۲ ساعت گذاشته شود می تواند در اعمال سطحی پوست و تزریقات وریدی بسیار مؤثر باشد. **تجویز آن در دهان هنوز تأیید نشده است.** (بعلت جذب سریع و خطر مسمومیت)**

در مطالعات کلینیکی تجویز ۴ گرم ELMA همراه مسواک برای ایجاد بی حسی سطحی جهت برداشتن آرج بار مؤثر بوده است.

**هر اسپری زایلوکائین معادل ۱۰ میلی گرم است. توصیه می شود اگر فقط بی حسی سطحی محل تزریق مورد نظر است با **اپلیکاتور** فقط همان محل بی حس گردد و از پخش شدن دارو اجتناب گردد.**

## سرنگ

**نکته** در بی حسی تنه ای معمول فک پایین احتمال مثبت شدن آسپیراسیون بالا حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد است باید حتماً از سرنگ‌های قابل آسپیراسیون استفاده شود.

بسته به محل قرارگیری کارتریج از کنار یا انتها سرنگ‌ها به دو نوع Endloading و sideloading تقسیم می‌شوند.  
**نکته** در سرنگ با آسپیراسیون خودبخود (self Aspirating) از خاصیت ارتجاعی دیافراگم در کارتریج استفاده می‌شود و با برداشتن فشار دست آسپیراسیون خودبخود انجام می‌شود.

– سرنگ Jetinjector (سرنگ بدون سوزن)، که اساس آن خروج دارو از سوراخ بسیار کوچک است استفاده از آن بیشتر برای بی حسی است. و مناسب بی حسی منطقه ای نمی باشد.

– سرنگ فشاری (Pressure syringe یا Peripress)، که برای انجام تزریقات غشاء پر یودنتال (PDL) بوده و امتیاز آن به سرنگ معمول، مکانیکی است که اجازه می‌دهد با نیروی اندک مقدار کنترل شده دارو تزریق شود.

– سرنگ پلاستیکی، یکبار مصرف، برای تزریق بی حسی موضعی توصیه نمی‌شود ولی در موارد خاص که نوع کارتریج دارو در دسترس نیست و یا در موارد تزریقات خارج دهانی (مانند تزریق تنه ای فک بالا و پائین از راه بریدگی سیگموئید) استفاده می‌شود.

**نکته** سرعت تزریق با سرنگ‌های کنترل کامپیوتری (CCLAD) بین ۰/۵ تا ۱/۸ میلی لیتر در دقیقه قابل تنظیم است.  
سوزن: برای درستی بیشتر آسپیراسیون بویژه در تزریق نواحی پر خون، سوزن با گیج ۲۵ توصیه می‌شود.  
در نواحی که احتمال آسپیراسیون کمتر است و نیز عمق تزریق زیاد نمی‌باشد (احتمال خم شدن در تزریقات عمیق) سوزن با گیج ۲۷ توصیه می‌شود.

در جراحی‌های پر یو برای تزریق کنترل هموستاز سوزن ۳۰ گیج توصیه می‌شود.  
گیج بیانگر قطر داخلی سوزن است و هر چه عدد بالاتر باشد سوزن نازکتر است.

**نکته** سوزن‌های Nondeflecting ارائه شده که در آن نوک تیز انتهای سوزن در مرکز سوراخ انتها قرار گرفته است.  
**نکته** بعنوان یک اصل سوزن نباید تا انتها (Hub) وارد نسج نرم شود چون احتمال شکستگی در این ناحیه وجود دارد همچنین تعویض سوزن برای هر ۳ تا ۴ تزریق توصیه می‌شود.

از نظر طول سوزن‌های تزریق دارای دو نوع بلند (۳۲ تا ۴۰ میلی متر) و کوتاه (۲۰ تا ۲۵ میلی متر) می‌باشد.  
در مورد تزریقات تنه ای خارج دهانی سوزن‌های معمول مناسب نبوده و از سوزن‌های مهره ای (Spinal) با طول بیشتر استفاده می‌شود.

کارتریج: که به غلط کارپول هم نامیده می‌شود (کارپول نام تجاری ثبت شده است)  
**نکته** حباب‌های کوچک ۱ تا ۲ میلی متر که در اغلب کارتریج‌ها دیده می‌شود، گاز ازت می‌باشد و اشکالی ندارد ولی چنانچه حباب‌های بزرگ مشاهده شود نباید از آن کارتریج استفاده شود.



## محتویات کارتریج

۱- محلول بی حسی موضعی که اگر ۲ درصد باشد حاوی ۲۰ میلی گرم در یک لیتر و در نتیجه ۳۶ میلی گرم در کل کارتریج است و اگر ۳ درصد باشد حاوی ۳۰ میلی گرم در یک لیتر و در نتیجه ۵۴ میلی گرم در کل کارتریج است.  
 ۲- ازوکنستریکتور که چنانچه  $\frac{1}{100000}$  باشد معادل ۱۰ میکروگرم در میلی لیتر و اگر  $\frac{1}{200000}$  باشد معادل ۵ میکروگرم در میلی لیتر است.

۳- نگهدارنده و ازوکنستریکتور (بی سولفیت سدیم) که این ماده بعلت تمایل بیشتر به ترکیب با اکسیژن از اکسیداسیون و خراب شدن و ازوکنستریکتور جلوگیری می کند. محلول های بی حسی حاوی و ازوکنستریکتور بهمین دلیل دارای PH پائین تر (اسیدی تر) می باشند و چنانچه تاریخ مصرف دارو گذشته باشد بی سولفیت به **بی سولفات** تبدیل و PH باز هم پائین تر آمده و بیشتر اسیدی می شود.

۴- سدیم کلراید برای ایزوتونیک شدن

۵- آب مقطر جهت رقیق شدن و برقراری حجم لازم در کارتریج.

**تذکره** کارتریج قابل اتوکلاو کردن **نمی باشد** چون آدرنالین در نتیجه حرارت از بین می رود و مهر و موم لاستیک انتها (plunger) نیز صدمه می بیند.

**تذکره** حرارت کارتریج هنگام تزریق باید به اندازه **حرارت اتاق** باشد و استفاده از دستگاه های گرم کننده کارتریج توصیه نمی شود. تزریق محلول با حرارت بدن توسط بیمار بصورت گرمای زیاد احساس می شود.

**تذکره** اغلب دندانپزشکان ابتدا سوزن را نصب و سپس کارتریج را قرار می دهند. در این حالت احتمال سوارخ شدن دیافراگم در خارج از مرکز آن وجود دارد که در نتیجه سبب **نشست مایع** از این ناحیه می شود.