

کاربردهای بوتولینیوم در جوان سازی صورت

ویراستار علمی:

دکتر محمدعلی آسایش (متخصص جراحی دهان، فک و صورت)

سرپرست مترجمین:

دکتر محمد مصطفی آقامحسنی (جراح - دندانپزشک)

مترجمین:

دکتر شهرزاد بنان (جراح - دندانپزشک)

دکتر نیلوفر شاهرخی موسوی (جراح - دندانپزشک)

دکتر آیدا ضیغمی (جراح - دندانپزشک)

دکتر فاطمه میرزایی (جراح - دندانپزشک)

سرشناسه	: کولمن، کیت Coleman, Kate (Eye and oculoplastic surgeon)
عنوان و نام پدیدآور	: کاربردهای بوتولینیوم در جوان سازی صورت/مولف کته کولمان؛ مترجمین محمدعلی آسایش ... [و دیگران].
مشخصات نشر	: تهران: شایان نمودار، ۱۴۰۲.
مشخصات ظاهری	: ۱۴۱ص.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۷۱۵-۲
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی: Botulinum toxin in facial rejuvenation, 2nd.ed, 2020.
یادداشت	: مترجمین محمدعلی آسایش، محمدمصطفی آقامحسینی، شهرزاد بنان، نیلوفر شاهرخی موسوی، آیدا ضیغمی، فاطمه میرزایی.
موضوع	: توکسین بوتولینیوم -- مصارف درمانی، Botulinum Toxin -- Therapeutic use، صورت -- کشیدن پوست، Facelift، تزریق عضلانی، Injections, Intramuscular
شناسه افزوده	: آسایش، محمدعلی، ۵۶۳۱ - مترجم
رده بندی کنگره	: RL۱۳۰
رده بندی دیویی	: ۶۱۵/۷۷۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۹۳۹۶۴۵۷

نام کتاب: کاربردهای بوتولینیوم در جوان سازی صورت

ویراستار علمی: دکتر محمدعلی آسایش

سرپرست مترجمین: دکتر محمدمصطفی آقامحسینی

مترجمین: دکتر شهرزاد بنان، دکتر نیلوفر شاهرخی موسوی، دکتر آیدا ضیغمی، دکتر فاطمه میرزایی

ناشر: انتشارات شایان نمودار

مدیر تولید: مهندس علی خزعلی

حروف چینی و صفحه آرایی: انتشارات شایان نمودار

طرح جلد: آتلیه طراحی شایان نمودار

نوبت چاپ: اول

شمارگان: ۵۰۰ جلد

تاریخ چاپ: پاییز ۱۴۰۲

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۷۱۵-۲

قیمت: ۳،۲۰۰،۰۰۰ ریال



شایان نمودار

دفتر مرکزی: تهران/ میدان فاطمی/ خیابان چهلستون/ خیابان دوم/ پلاک ۵۰/ بلوک B/ طبقه همکف/ تلفن: ۸۸۹۸۸۸۶۸



وب سایت: shayannemoodar.com



اینستاگرام: Shayan.nemoodar

(تمام حقوق برای ناشر محفوظ است. هیچ بخشی از این کتاب، بدون اجازه مکتوب ناشر، قابل تکثیر یا تولید مجدد به هیچ شکلی، از جمله چاپ،

فتوکپی، انتشار الکترونیکی، فیلم و صدا نیست. این اثر تحت پوشش قانون حمایت از مولفان و مصنفان ایران قرار دارد.)

مقدمه

چراغ دل را به نور برافروخت

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

کتاب حاضر ترجمه کتاب "Botulinum Toxin in Facial Rejuvenation" می باشد. درمان‌های بوتاکس در دهه اخیر محبوبیت بیشتری پیدا کرده است و اخیراً در دندانپزشکی نیز بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. بوتاکس نه تنها برای زیبایی و جوان سازی صورت، بلکه با اهداف درمانی از جمله درمان بلفارواسپاسم، انواع سردردهای میگرنی و غیرمیگرنی، اختلالات مفصل گیجگاهی، براکسیسم و اختلالات فانکشنال و ... استفاده می شود. در این کتاب مشاهدات گسترده پس از درمان با سم بوتولینوم بطور منظم و با جزییات کامل شرح داده شده و برای پزشکان و دندانپزشکان این امکان را فراهم می کند تا با آگاهی کامل از تکنیک‌ها و روش‌های اصولی، درمان‌های بهتر و جامع‌تری را ارائه دهند. به لطف پروردگار توفیق چاپ این کتاب میسر گردید. از همکاران خود، آقای دکتر محمدمصطفی آقامحسینی، خانم دکتر شهرزاد بنان، خانم دکتر نیلوفر شاهرخ شاهی، خانم دکتر آیدا ضیغمی و خانم دکتر فاطمه میرزایی که در ترجمه این کتاب نهایت تلاش خود را به کار برده اند و در ارائه هرچه بی نقص تر این کتاب یاری نموده اند، صمیمانه سپاسگزارم. در پایان از انتشارات شایان نمودار که مسئولیت نشر این کتاب را بر عهده گرفته اند، تشکر می نمایم.

فهرست مطالب

فصل اول: پیشینه تاریخی.....	۵
فصل دوم: سم بوتولینوم: طریقه عمل و سروتیپ ها	۷
فصل سوم: اندیکاسیون‌های کلینیکی و موارد استفاده.....	۱۴
فصل چهارم: آماده سازی بیمار و مهارتهای تزریق.....	۲۲
فصل پنجم: انتخاب بیمار: هنر درک تنظیم عصبی و تقارن.....	۳۶
فصل ششم: هنر انتخاب بیمار و درمان کوتاه و بلندمدت.....	۴۶
فصل هفتم: کنتراندیکاسیون و عوارض.....	۵۹
فصل هشتم: درمان چروکهای پا کلاغی.....	۷۴
فصل نهم: درمان چین و چروکهای پیشانی.....	۸۵
فصل دهم: درمان ناحیه اطراف دهان، گردن و اسکارها.....	۱۰۳
فصل یازدهم: سایر راه حل ها.....	۱۱۴
واژه‌یاب.....	۱۴۰

فصل اول

پیشینه تاریخی

کلستریدیوم گونه‌ای از باکتری‌ها که یافته‌ای شایع در محیط‌هاست، هاگ‌هایی (اسپور) را در حین رویش (جوانه‌زنی) آزاد می‌کند که بعضی از آنها به‌عنوان کشنده‌ترین سموم شناخته شده برای بشر به شمار می‌رود.

کلستریدیوم پرفرنژنس (Perfringens) زخم‌ها را آلوده می‌کند و از آن به‌عنوان عامل فاجعه بار گاز قانقاریا در جنگ جهانی اول یاد می‌شود.

کلستریدیوم بوتولینوم، سم بوتولینوم (BTX) که یک نوروتوکسین قوی می‌باشد را تولید می‌کند. کلستریدیوم بوتولینوم برای اولین بار در سال ۱۹۸۷ در بلژیک توسط پروفیسور Van Ermengenen شناسایی شد.

ارمنگنن (Ermengenen)، موارد مرگ با مسمومیت غذایی را پس از مصرف گوشت نیم پز بررسی می‌کرد. به همین دلیل بیماری ایجاد شده، با نام بوتولیسم، نوعی کشنده مسمومیت غذایی که در ابتدا با گوشت سوسیس همراه بود (botulus در زبان لاتین به معنای سوسیس است) نام‌گذاری شد. در همان سال، یک سرم بر ضد بوتولیسم ساخته شد.

هفت سروتیپ شناخته شده سم بوتولینوم شامل A، B، C، D، E، F و G وجود دارد. سروتیپ A، B و E باعث انتقال بیماری از طریق غذا شده و باعث فلج اعصاب حرکتی و خودکار می‌شوند.

نوع B اولین بار در سال ۱۹۱۰ کشف شد و جداسازی نوع A در دهه ۱۹۲۰ آغاز شد. در طول جنگ جهانی دوم، تحقیقات در مورد این نوروتوکسین قوی به‌عنوان عامل احتمالی (X) عامل برای جنگ بیولوژیکی ادامه یافت. بیشتر این کارها در آزمایشگاه‌های جنگ شیمیایی در Fort Detrick, Maryland و Porton Down در انگلستان انجام شد.

مواد شیمیایی شهر پرتون در سال ۱۹۸۹ توسط صنعت داروسازی Ipsen خریداری شد. دکتر آلن اسکات، چشم‌پزشکی از بنیاد تحقیقات چشم Smith-Kettlewell، به مطالعه بر روی موادی که باعث فلج گذرای عضلانی می‌شوند علاقه‌مند شد. وی سم بوتولیوم نوع A را از Fort Detrick تهیه و اولین آزمایشات بالینی را روی انسان در سال ۱۹۷۸ انجام داد. نتایج وی در درمان استرابیسم (انقباض

غیرطبیعی عضلات خارجی چشم) در سال ۱۹۸۲ منتشر و منجر به استفاده گسترده سم بوتولینوم نوع A توسط چشم‌پزشکان در درمان بلفارواسپاسم (انقباض غیرعادی عضلات اطراف چشم)، اسپاسم همی فاسیال و دیستونی گردن رحم شد.

در اواخر دهه ۱۹۸۰، نویسندگان، یک جراح چشم در ایرلند و همچنین همکارانش در کانادا و انگلستان هر کدام دوزها و روش‌های مختلفی را برای استفاده از سم بوتولینوم در درمان بررسی کردند.

نویسندگان بر روی بیماران با عدم تقارن صورت، به‌ویژه بیماران مبتلا فلج بل، کار کرده است تا دوزهای مورد نیاز این سم را برای «متعادل کردن» عصب دهی کل صورت را محاسبه کند.

با آموزش پزشکی خوب و انتخاب صحیح بیماران می‌توان BTX را به راحتی، ایمن و به صورت مکرر تجویز کرد. علیرغم وجود تقاضای روزافزون در دوزهای فزاینده، به ویژه برای موارد دیستونی گردن رحم و اسپاسم عضلانی، تعداد نسبتاً کمی عوارض جانبی گزارش شده است.

به لطف دکتر اسکات، با وجود کشنده‌ترین سموم و به طور شگفت‌انگیزی اثر دارویی آن امید به زندگی بسیاری افزایش یافته است و زندگی بسیاری دیگر نیز قابل تحمل شده است.

فصل دوم

سم بوتولینوم: طریقه عمل و سروتیپها

آگاهی از فارماکولوژی سم بوتولینوم (BTX) برای درک موارد منع مصرف و عوارض درمان با آن ضروری است.

نوروتوکسین‌های بوتولینوم، پلی‌پپتیدهای متالوپروتئازی هستند که از یک مولکول پروتئین (۱۵۰ Kd) تشکیل شده‌اند، که از نظر آنزیمی می‌تواند به یک زنجیره سنگین (۱۰۰ Kd) (H) و یک زنجیره سبک (۵۰ Kd) (L) تقسیم شود (شکل ۲,۱).

این زنجیره‌ها به طور معمول توسط یک پیوند دی‌سولفیدی که از نظر گرما ناپایدار است، به هم متصل می‌شوند. اختلال در این پیوند نوروتوکسین را غیرفعال می‌کند. به همین دلیل BTX باید در دمای مناسب حفظ شود تا یکپارچگی مولکول دو زنجیره‌ای حفظ شود.

قبل از بازسازی، ویژگی‌های سم Incobotulinum A (Xeomin) منعکس کننده عدم وجود یک پروتئین پیچیده با نوروتوکسین است که به پایداری lng و کاهش ایمنی زایی کمک می‌کند. BTX با مسدود کردن انتشار استیل‌کولین در اتصالات عصبی عضلانی نورون‌های حرکتی (آلفا) اسکلتی باعث فلج می‌شود، در نتیجه مانع از انتقال پالس‌های عصبی در سراسر محل اتصال سیناپسی به صفحه انتهایی نورون حرکتی می‌شود.

نکته

همیشه تغییرات احتمالی مرکزی را به اندازه تغییرات محسوس محیطی، در عضله تزریق شده پس از درمان را در نظر بگیرید. (تنظیم عصبی)

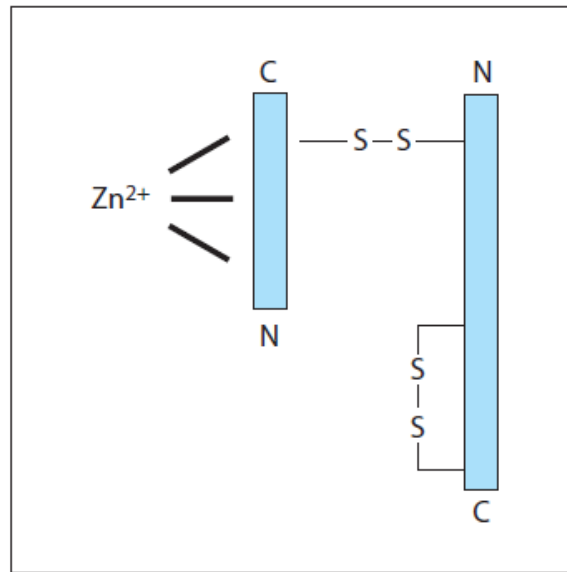
انقباض عضلانی: انتقال کولینرژیک طبیعی (نرمال) (شکل ۲,۲)

انقباض ارادی عضله پاسخی است به تحریک پتانسیل‌های عملی که در طول عصب به عضله می‌رسند. زمانی که پتانسیل‌های عمل به سیناپس در محل اتصالات عصبی عضلانی (نوروماسکولار

جانکشن) برسند، هجوم کلسیم را به سیتوپلاسم انتهای عصبی تحریک می‌کنند. این افزایش غلظت کلسیم به استیل‌کولین اجازه می‌دهد با استفاده از یک کمپلکس پروتئینی، قبل از عبور از سیناپس و ترکیب با گیرنده‌های نیکوتینی روی فیبر عضله‌ای، با غشاء ترکیب شود.

مجموعه پروتئینی شامل سه نوع پروتئین می‌باشد:

vesicle-associated membrane protein (VAMP; synaptobrevin), synaptosomal-associated protein (SNAP)-25 and syntaxin.

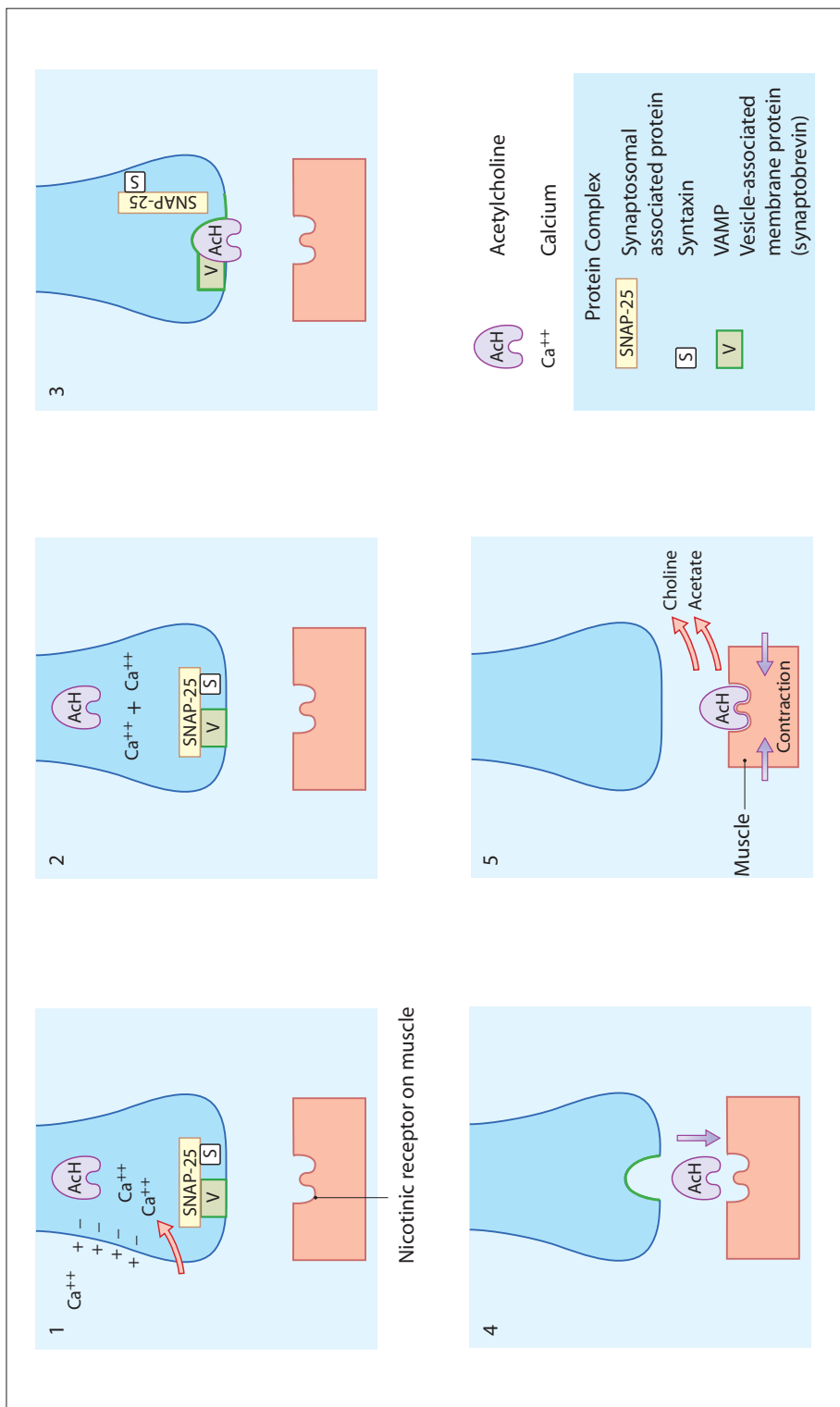


شکل ۲,۱ نمودار مولکول سم بوتولینوم، زنجیرهای سبک و سنگین نشان داده شده است

نحوه عملکرد سم بوتولینوم (شکل ۲,۳)

استیل‌کولین برای رهاسازی از انتهای عصبی به سیناپس به یک کمپلکس پروتئینی نیازمند است. به این منظور با استفاده از یک آنزیم خاص در زنجیره L (سبک)، با یک جزء از کمپلکس پروتئینی پایانه عصبی در تعامل است، در نتیجه مانع از تخلیه استیل‌کولین می‌شود.

این پروتئین برای سروتاپ‌های مختلف BTX متفاوت است. به عنوان مثال -SNAP BTX-A را ۲۵ مسدود می‌کند، در حالی که VAMP/ BTX-B را مسدود می‌کند. BTX-B روی یک مجموعه پروتئینی سیتوپلاسمی متفاوت عمل می‌کند. ترشح استیل‌کولین وقتی زنجیره L-مولکول، BTX-B پروتئینی بنام synaptobrevin (به VAMP نیز معروف است) را می‌شکند، مختل می‌شود. آزمایشات بالینی نشان داده است که BTX-B برای درمان بیماران مبتلا به دیستونی دهانه رحم، از جمله بیماران مقاوم به BTX-A موثر است.



شکل ۲،۲ انتقال نرمال کولینرژیک: (۱) سیگنالی از عصب کولینرژیک عبور می‌کند و باعث می‌شود کلسیم از غشای پیش سیناپسی دیپلاریزه عبور کند. (۲) سپس کلسیم باعث اتصال مولکول استیل‌کولین به مجموعه غشای پروتئینی می‌شود. (۳) مجموعه غشای پروتئینی به استیل‌کولین اجازه می‌دهد به شکاف سیناپسی وارد شود. (۴) استیل‌کولین از طریق سیناپس به گیرنده نیکوتینی روی عضله می‌رود، جایی که قبل از تجزیه به استات و کولین، انقباض را تحریک می‌کند. (۵) VAMP

هر دو زنجیره H و L مولکول BTX برای جلوگیری از انتشار استیل کولین مورد نیاز است. زنجیره (سنگین) BTX، را به غشای عصبی متصل می‌کند و اجازه می‌دهد تا زنجیره L به محل عمل آن (side of action) در کمپلکس پروتئین منتقل شود. آنزیم زنجیره L سپس پروتئین را به نوروتوکسین خاصی می‌شکند. انتقال عصبی عضلانی متوقف می‌شود و عضله مورد نظر را به طور برگشت پذیر دچار آتروفی می‌کند.

عمل اتونومیک

BTX همچنین گیرنده های کولینرژیک اتونومیک را مسدود می‌کند. مدت زمان عمل برای انتهای عصب اسکلتی بیشتر است و اثرات آن می‌تواند تا ۱۲ ماه ادامه داشته باشد.

عمل مرکزی

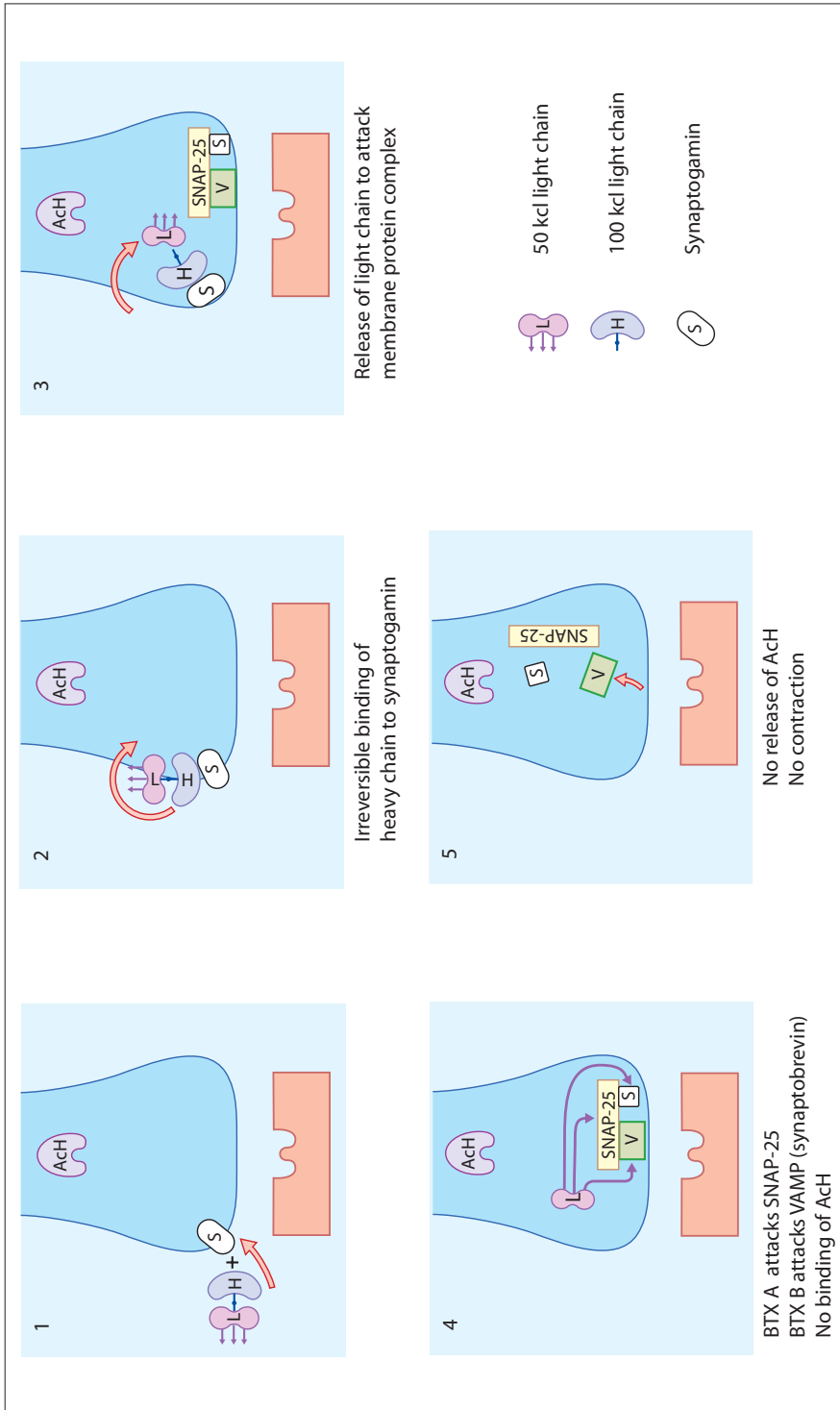
BTX بر نورون حرکتی گاما تأثیر می‌گذارد و ورودی آوران عضله دوکی به سیستم عصبی مرکزی را کاهش می‌دهد و در دوزهای بالا نشان داده شده است که به مغز می‌رسد. تصویربرداری ام آر آی فانکشنال (fMRI) نشان داده است که تزریق گلابار BTX منجر به جدا شدن عملکردی مراکز ساقه مغز با آمیگدال (amygdala) شده است. مطالعات دیگر کاهش اندازه نواحی بازال گانگلیا در پاسخ به تزریق دوز بالا برای اسپاسم را تأیید کرده‌اند. این اثرات مرکزی برای توضیح اینکه BTX چگونه می‌تواند درد و میگرن مزمن را تسکین دهد کمک می‌کند، و همچنین از برخی از مطالعاتی که BTX را برای بهبود افسردگی پیشنهاد می‌کند، حمایت می‌کند.

مطالعات نشان داده‌اند انتقال آنتروگرید و رتروگرید آکسونی، در میان شاخه های نورون های ایجاد کننده درد (nociceptive)، پس از بلاک اعصاب محیطی رخ می‌دهد. تسکین درد قبل از فلج شدن شروع می‌شود، طول مدت فلج شدن را بیشتر می‌کند و از مکانیسم غیر کولینرژیک پشتیبانی می‌کند. اثر ضد درد با واسطه مسدود کردن نوروپپتیدها و انتشار مدیا تورهای التهابی ایجاد می‌شود. شواهدی مبنی بر مهار اکسوژر غشای پلاسمایی حس گرهای درد در سطح محیطی وجود دارد.

ریکاوری عضلات

شکستن کمپلکس پروتئینی برگشت ناپذیر است، اما تغییرات پس از BTX در ادامه شامل تکثیر جوانه های عصبی آکسون به عضله مورد نظر و بازسازی صفحات انتهایی عضله می‌شود. اعصاب جدید حتی با وجود گیرنده های کولینرژیکی که به طور نامنظم پخش شده‌اند، در انتهای صفحه نورون حرکتی «جوانه» می‌زنند.

توقف عملکرد عضله ها بین ۲۴ ساعت تا ۵ روز طول می‌کشد، در مقابل، ریکاوری (بازتوانی عضله) از ۶ هفته به وسیله rimabotulinumtoxin B (Neurobloc) و به طور متوسط ۱۴ هفته هنگام استفاده از abobotulinumtoxin B (Incobotulinumtoxin A Xeomin) و oabotulinumtoxin A (Botox) طول می‌کشد.



شکل ۲، ۳: عملکرد سم بوتولینوم (BTX) در محل اتصالات عصبی-عضلانی: (۱) زنجیره سنگین BTX به سیناپتوگامین در غشای پیش سیناپسی متصل می شود. (۲) مجموعه زنجیره سنگین/سیناپتوگامین، زنجیره سبک BTX را قادر می سازد وارد سلول شود. (۳) زنجیره سبک به غشاء مجموعه حمله کرده و آن را غیرفعال می کند، پس استیل کولینی وجود ندارد. (۴) BTX-A به پروتئین SNAP-25 کمپلکس پروتئینی پریش غشاء حمله می کند و (۵) انتشار استیل کولین وجود ندارد. SNAP, Synaptosomal-associated protein; VAMP, vesicle-associated membrane protein

به تجربه نویسنده، مدت اثر بستگی به دوز و محل دارد. برخی از عضلات، به‌ویژه در ناحیه *frontalis*، در برخی از بیماران تا ۵ ماه بعد از تنها یکبار درمان (تزریق)، فلج باقی می‌مانند. در سال‌های اخیر نشان داده شده است که فلج طولانی‌مدت منجر به آتروفی عضلانی می‌شود که این نتیجه در عضلات پیشانی نشان داده شده است. همچنین برای کاهش طولانی‌مدت این بازه، «ترک عادت اخم»، نیز به صورت فردی توصیه شده است. عضله *orbicularis oculi* برای بازیابی عملکرد خود به ۳ تا ۶ ماه زمان نیاز دارد، اما، حتی در آن صورت، عضله تنها به ۷۰ تا ۸۰ درصد حجم اصلی خود بازمی‌گردد. این موضوع این واقعیت را نشان می‌دهد که یک درمان جداگانه برای این عضله می‌تواند به رفع خطوط اطراف چشم بیمارانی که تمایلی به انجام یک سری درمان‌ها ندارند، کمک کند.

نکته

دوز خود را انتخاب کنید تا مدت‌زمان عمل مطلوب را بهینه کنید.

ایمنی زایی

ایجاد آنتی‌بادی به یک سروتیپ، مانع از پاسخ مؤثر به سروتیپ دیگری نمی‌شود. گزارشات میزان بروز ۲٪ آنتی‌بادی با سروتیپ A (*onabotulinumtoxin A*, BOTOX) در مقابل ۲۰ تا ۴۰٪ با سروتیپ B (*Rimabotulinum toxin B*, Myobloc) را نشان می‌دهد. تحقیقات نشان می‌دهد که تولید این آنتی‌بادی‌ها با لود پروتئین نوروتوکسین ارتباط دارد. این امر به ایجاد *incobotulinumtoxin A*, Xeomin/Bocouture، با مولکول ۱۵۰ کیلو دالتونی و بدون کمپلکس هماگلوتینین *Onabotulinumtoxin* منجر شده است. *Onabotulinumtoxin A* (Botox) اصلی حاوی ۲۵ میلی‌گرم پروتئین در ۱۰۰ واحد است. ایمنی زایی به دفعات تجویز BTX و به غلظت آن مرتبط است. بنابراین، در حالت ایده آل، درمان خوب باید حداقل وقفه‌های ۱۲ هفته‌ای داشته باشد و باید از کمترین غلظت مؤثر برای مدت زمان عمل مورد نظر استفاده شود.

سروتایپ‌ها

هفت سروتایپ BTX وجود دارد که پنج مورد از آنها در اتصالات عصبی - عضلانی انسان تأثیر دارد. (A, B, E, F and G) سروتیپ‌های مختلف با شکستن پروتئین‌های مختلف در وزیکول پیش سیناپسی عمل می‌کنند. چهار نوع BTX در حال حاضر دارای مجوز بوده و به صورت تجاری در اروپا و ایالات متحده آمریکا موجود هستند. (جدول ۲، ۱)؛ سه نوع سروتیپ BTX وجود دارد: بوتاکس و بوتاکس زیبایی (*onabotulinumtoxin A*)، (abobotulinumtoxin A) Dysport/Azzalure،

و (Xeomin/Bocouture) Neurobloc/Myobloc incobotulinumtoxin A بوتاکس نوع B است. انواع مختلفی از BTX-A در کشورهای دیگر در حال ظهور است. (به‌عنوان مثال Meditox در کره جنوبی)

نگرانی‌هایی در مورد نداشتن مجوز و وجود سموم ضعیف به صورت آنلاین از کشورهای دیگر باید مطرح باشد، از جمله نسخه‌های کپی Allergan BOTOX که حتی سم در بطری‌های آن وجود ندارد. نویسنده تجربه‌ی سمی را داشته که در خاورمیانه راه اندازی می‌شود که هنگام تزریق باعث آتروفی دائمی موضعی عضلات و ایجاد اسکار می‌شود. سایر گزارشات نامطلوب بوتولیسم شامل چهار مورد در فلوریدا به دلیل مقدار خطرناک BTX در ویال‌های بدون مجوز است. نویسنده در حال حاضر فقط از Dysport/Azzalure, Botox و Xeomin استفاده می‌کند و به این محصولات و تفاوت‌های آنها اشاره خواهد کرد.

جدول ۲،۱ سم بوتولینوم که در حال حاضر در اروپا و ایالات متحده دارای لایسنس هستند:

BTX-A	BTX-A	BTX-A	BTX-B
Abobotulinumtoxin A	Incobotulinumtoxin A	Onabotulinumtoxin A	Rimabotulinumtoxin B
Dysport	Xeomin	Botox	Neurobloc
Azzalure	Bocouture	Vistabel	Myobloc
BTX, Botulinum toxin.			

نکته

سم بوتولینوم با مسدود کردن انتشار استیل‌کولین از پایانه عصبی عمل می‌کند.

نکته

شرایط و یا داروهایی که بر اتصالات عصبی عضلانی تأثیر گذارند نیز می‌توانند نتایج سم بوتولینوم را تحت تأثیر قرار دهند.

فصل سوم

اندیکاسیون‌های کلینیکی و موارد استفاده

توجه: U در این متن معادل کلمه unit (واحد) است.

اندیکاسیون‌های زیبایی سم بوتولینوم از چاپ اول این کتاب تغییر نکرده است و در باکس ۳,۱ ذکر شده‌اند، اما امروزه اندیکاسیون‌های غیر زیبایی، ۵۵ درصد از کل موارد استفاده سم بوتولینوم را شامل می‌شود. در درمان‌های oculofacial نویسنده، سم بوتولینوم یک درمان ضروری خط اول برای درمان همی فاسیال و بلفارواسپاسم، post-facial nerve palsy synkinesi، میگرن مزمن، سردردهای تری ژمینال پیشانی و hyperhidrosis است. جدول ۳,۱ لیستی از موارد دیگر استفاده از سم را ارائه می‌دهد.

نکته

DIFFUSION (انتشار) تحت تأثیر غلظت، محصول و غلظت گیرنده‌ها ی روی عضله ای که تزریق می‌شود قرار می‌گیرد. گیرنده‌های بیشتر به معنای انتشار کمتر در هر حجم تزریق شده است.

باکس ۳,۱ اندیکاسیون‌های زیبایی برای سم بوتولینوم

Crow's feet (periorcular rhytids)	Pebbly chin
Vertical (glabellar) frown	Nasolabial folds
Horizontal (frontalis) frown	Jaw line (platysma)
Wrinkles on nose	Venus rings (horizontal neck rhytids)
Upper lip rhytids	Turkey neck (vertical platysma bands)
Vermilion border	Décolleté
Angle of mouth	Scar management

جدول ۳،۱ اندیکاسیون‌های غیر زیبایی برای سم بوتولینوم

Movement Disorders	Internal Organs	Other
Focal dystonias	Detrusor muscle	Hyperhidrosis
Essential tremor	Bladder spasm pain	Chronic migraine
Parkinsonism	Urinary retention	Tension headaches
Spasticity	Hyperactive/overactive	Trigeminal neuralgia
Post-stroke spasticity	Pelvic floor pain	Temporomandibular pain
Traumatic spasticity	Anal fissures	Spinal muscle pain
Multiple sclerosis	Benign prostate hyperplasia	Frey's syndrome
Eye movement disorders		Sialorrhoea

جدول ۳،۲ سروتایپ A سم بوتولینوم

Onabotulinumtoxin A	Abobotulinumtoxin A	Incobotulinumtoxin A
BOTOX/visabel	Dysport/Azzalure	Xeomin/Bocouture
900-kDa complex	<900 kDa	150 kDa
Vacuum-dried powder	Freeze-dried powder	Freeze-dried powder
2-8°	2-8°	Room temperature
HSA 500 µg	HSA 125 µg	HSA 1000 µg
NaCl (900 µg/vial)	Lactose (2.5 mg/vial)	Sucrose (4.7 mg/vial)
BOTOX: 100-U or 200-U vial	Dysport: 300 U or 500 U	Xeomin: 100 U or 200 U
Vistabel: 50 U	Azzalure: 125 U	Bocouture: 50 U
5 ng/100 U	4.35 ng/500 U	0.44 ng/100 U

غلظت‌ها

سم بوتولینوم قوی‌ترین سم شناخته شده برای بشر است. در غلظت‌های بسیار کم عمل می‌کند و بنابراین تنها می‌تواند در دوزهای کشنده در واحد Swiss-Webster به طور دقیق ارزیابی شود. (تحقیقات در خصوص پتانسیل سلولی آن‌ها در حال گسترش است). انواع مختلف سروتیپ A در جدول ۳،۲ نشان داده شده است. یک mouse unit (mu) دوز، میانگین دوز داخل صفاقی برای از بین بردن ۵۰٪ (LD₅₀) از یک دسته ۱۸ تا ۲۰ گرمی موش‌های ماده سوئیسی وبستر در طی ۳ تا ۴ روز می‌باشد. انواع موش‌هایی که توسط تولیدکنندگان مختلف استفاده می‌شود متفاوت است و بنابراین واحدهای مورد بحث قابل تعویض نیستند.

یک ویال از onabotulinumtoxin A (شکل ۱-۳) BOTOX حاوی ۱۰۰ mu است، در حالی که یک ویال از abobotulinumtoxin A (شکل ۲-۳) Dysport حاوی "۵۰۰ mu" است. یک ویال Xeomin (شکل ۳-۳) حاوی ۱۰۰ mu است. این سنجش‌ها و اندازه‌گیری‌های متفاوت، همراه با عدم وجود قطعی سنجش انسانی، به این معنی است که دوزهای مورد نیاز باید بر اساس تجارب بالینی استفاده شود.

سه محصول مختلف زیر دارای مجوزهای متفاوتی برای استفاده برای کشورهای مختلف هستند. هر کدام دارای مجوز استفاده برای موارد زیبایی برای یک ویال کوچک‌تر از همان محصول هستند: BOTOX (Vistabel50 U), Dysport (Azzalure 125 U) and Xeomin (Bocouture 50 U) (نویسنده فقط از سم‌های بوتولینوم سروتیپ نوع A استفاده و در این کتاب فقط به آنها اشاره می‌کند). اثربخشی بالینی به میزان رقیق شدن سم، عضله مورد نظر، و حجم تزریق شده بستگی دارد. سم بوتولینوم به گیرنده عضلانی می‌چسبد و انتشار نیز برای گیرنده‌هایی که تعدادشان در هر محل کم‌تر است، بیشتر خواهد شد. در یک عمل زیبایی، نتایج مختلف، نیاز به تلفیق مختلفی از زمان شروع، مدت زمان و اثر انتشار دارد. هنر این است که نحوه استفاده از ترکیب محصولات موجود را برای شکل دادن تونوس ناحیه تحت درمان بیاموزید.

نکته

یک آماتور باید از botulinumtoxin A برای شروع، در یک رقت، برای همه درمان‌ها استفاده کند و بیاموزد که حجم و محل تزریق را تغییر دهد تا به نتایج قابل‌پیش‌بینی برسد.



شکل ۳،۲ بطری Dysport



شکل ۳،۱ بطری بوتاکس

شکل ۳,۳ بطری Xeomin



شروع اثر

تجربیات بالینی نشان می‌دهد که شروع اثر هر سه محصول ممکن است از روز دوم و معمولاً قبل از روز ۶ باشد. شروع زودرس برای «مواردی خاص» مطلوب است، اما معمولاً بیشتر در موارد اصلاح حرکت غیرقابل‌پیش‌بینی عضلات صورت مورد نظر است. این مورد در فصل‌های ۶ تا ۱۰ مورد بحث قرار می‌گیرد، اما به‌عنوان مثال، اگر بیماری با ابروهایی به حالت هشداردهنده «نوک‌تیز» مواجه شود، پرکردن عضله صدمه‌دیده، در سریع‌ترین زمان ممکن، مورد نیاز است. نویسنده abobotulinumtoxin A (Azzalure) را انتخاب می‌کند، که اغلب بسته به بیمار، در روز ۲ فعال می‌شود. به طور کلی، درمان‌ها با بیمار برنامه ریزی شده است، زیرا می‌دانید که اثر آن تا ۵ روز طول می‌کشد تا ظاهر شود و در ادامه ۷ تا ۱۰ روز بعد به «تعادل» می‌رسد. این بحث برای هر سه محصول صادق است.

انتشار و مدت‌زمان

رقت‌ها و واحد حاصله در حجم در جداول ۳,۳ و ۳,۴ نشان داده شده است. Xeomin و BOTOX با قدرت واحد شبیه بهم در هر ویال رفتار می‌کنند. قدرت یک ویال ۱۰۰ U BOTOX با یک ویال ۵۰۰ U Dysport یکسان نیست. مطالعات متعددی نشان می‌دهد که ۳ تا ۵ واحد Dysport/Azzalure برابر با ۱ واحد BOTOX است. هر دو (incabot-) onabotulinumtoxin A (BOTOX) و ulinumtoxin A (Xeomin) مدت زمان عمل مشابه دارند، و اثرات آنها پس از ۱۲ تا ۱۴ هفته از بین می‌رود. آزمایشات بالینی خصوصیات انتشار را مقایسه کرده‌اند، نظریه‌ای وجود دارد که برآن عقیده است که یک مجموعه پروتئینی کوچک می‌تواند باعث انتشار بیشتری شود، اما نتایج، انتشار مساوی «در هر دوز معادل» را پیشنهاد می‌کند. در مطالعات اشاره شده از نسبت ۱ به ۴ (BOTOX) onabotulinumtoxin A به abobotulinumtoxin A (Azzalure/Dysport) استفاده شود.

جدول ۳,۳ غلظت BOTOX/Xeomin که به وسیله نرمال سالین بدون نگهدارنده رقیق شده است

BOTOX/Xeomin Units Per 0.1 mL	BOTOX/Xeomin 100 IU Add	BOTOX/Xeomin 50 IU Add
10 units	1 mL	0.5 mL
4 units	2.5 mL	1.25 mL
3.3 units	3 mL	1.5 mL
3.5 units	3.5 mL	1.75 mL
4 units	4 mL	2 mL

جدول ۳,۴ غلظت Dysport/Azzalure همراه با نرمال سالین بدون نگهدارنده

Dysport/Azzalure Units Per 0.1 mL	Dysport 500 Units Add	Azzalure 125 Units Add
50	1 mL	0.25 mL
20	2.5 mL	0.625 mL
16.66	3 mL	0.75 mL
14.3	3.5 mL	0.875 mL
12.5	4 mL	1 mL

نویسنده اغلب از نسبت دوز معادل قوی تر ۱:۳.۵ استفاده می کند. به نظر می رسد Azzalure بیشتر از BOTOX از فیبرهای عضلانی موجود در محل تزریق منتشر می شود و به نظر می رسد در غلظت یکسان نیز دوام بیشتری دارد. در صورت نیاز به مدت زمان کوتاه تر، نویسنده رقت را اصلاح می کند، همان طور که در فصل های ۶ تا ۱۰ مشاهده خواهد شد. محتوای کمپلکس پروتئینی botuli-numtoxin A گاهی به عنوان دلیل انتخاب بین محصولات مطرح می شود.

Incobotulinumtoxin A، Xeomin، هیچ کمپلکس پروتئینی هماگلوآنتینی با مولکول botulinumtoxin A ۱۵۰ کیلودالتونی ندارد و بنابراین بعید است که خواص آنتی ژنیک یکسان مانند سایر آماده سازی ها داشته باشد. این موضوع ممکن است در دوزهای زیاد مطرح باشد، به عنوان مثال با دیستونی دهانه رحم، اما تا به امروز بنظر می رسد که با دوزهای جوانسازی ارتباطی نداشته باشد. محتوای پروتئینی BOTOX از زمان معرفی آن به اروپا در سال ۱۹۸۹ تغییر کرده است. دسته های اورجینال، از شرکت Oculinum دکتر اسکات، از ۱۵۰ گرم سم خالص متبلور، توسط Dr. Schantz در سال ۱۹۷۹ تهیه شد. BOTOX یک فرم خشک شده از botulinumtoxin A خالص شده است، که با کشت سوبه هال Clostridium botulinus تهیه شده است. به عنوان یک پروتئین کریستالی از محلول کشت با مجموعه ای از آماده سازی های اسیدی پیچیده جدا شده و سپس در محلول a حاوی سالین و آلبومین حل می شود. سپس قبل از وکیوم خشک، (vacuum drying) با استفاده از روش استریل فیلتر می شود. تجربه این نویسنده از onabotulinumtoxin A (BOTOX) از سال ۱۹۸۹ تا ۱۹۹۷ با آماده سازی اصلی Schantz بود. در سال ۱۹۹۷، یک دسته جدید توسط Allergan با برچسب های مختلف تهیه شد. این دسته، در استفاده فعلی، حاوی ۲۰٪ پروتئین کمتری نسبت به

نسخه اصلی است و به همین ترتیب کمتر احتمال دارد واکنش آلرژیک مربوط به آلومین را تحریک کند. نویسنده از سال ۱۹۹۷ هیچ مورد ایمنی زایی به (onabotulinumtoxin A (BOTOX مشاهده نکرده است.

Onabotulinumtoxin A (BOTOX) با یک تکنیک ته نشینی تولید و با خشک کردن انجمادی (لیوفیلیزاسیون یا همان freeze-drying) به پودر تبدیل می‌شود.

Incabotulinumtoxin A (Xeomin) یک پودر حاصل از خشک کن انجمادی (freeze-drying) است.

Abobotulinumtoxin A (Azzalure/Dysport) از پالایش مبتنی Column

(column-based) تولید شده و با خشک کردن انجمادی (freeze-drying) به پودر تبدیل می‌شود.

Rimabotulinumtoxin B (Myobloc) یک botulinumtoxin B با وزن مولکولی بالا است که

یوفیلیزاسیون برای آن صورت نگرفته اما یک مجموعه پروتئینی بی‌نقص بافری به شکل مایع در pH ۵,۵ است.

اقتصاد

یک متخصص باتجربه با استفاده ی زیاد از botulinumtoxin A ممکن است فقط از بعد اقتصادی از این سه، این مورد را (که در ادامه به آن اشاره خواهد شد) انتخاب کند. هر سه آنها در حال حاضر با همین قیمت در ایرلند در دسترس هستند. مطالعات در درمان دیستونی گردن رحم نشان داده است که Xeomin, Azzalure/Dysport, و پس از آن BOTOX مقرون به صرفه ترین در اروپا بوه‌اند. یک متخصص کم تجربه، با تعداد کمی از بیماران و با تمرین و استفاده ی نامنظم از botulinumtoxin A ممکن است در ابتدا وپال های کوچکتتر Azzalure, Vistabel و Bocouture را ترجیح دهد. توصیه نمی شود که botulinumtoxin A بیش از ۲۴ ساعت پس از بازسازی ذخیره شود، اما چندین مطالعه از تجربه طولانی مدت نویسنده، در مورد اینکه حداقل ۲ هفته اثربخشی هنگامی که در دمای مناسب و بدون اصطکاک مکانیکی ذخیره شود دارد، را پشتیبانی می کنند. علاوه بر این همکاران استفاده موفقیت آمیز از (onabotulinumtoxin A (BOTOX منجمد را، پس از ۶ ماه رگزارش کردند.

راهنمای استفاده بالینی

در اینجا نمونه‌هایی از نحوه انتخاب بین محصولات ی که ساخته شده‌اند، در کلینیک نویسنده، آورده شده است:

انتشار (Diffusion) (شکل ۳,۴)

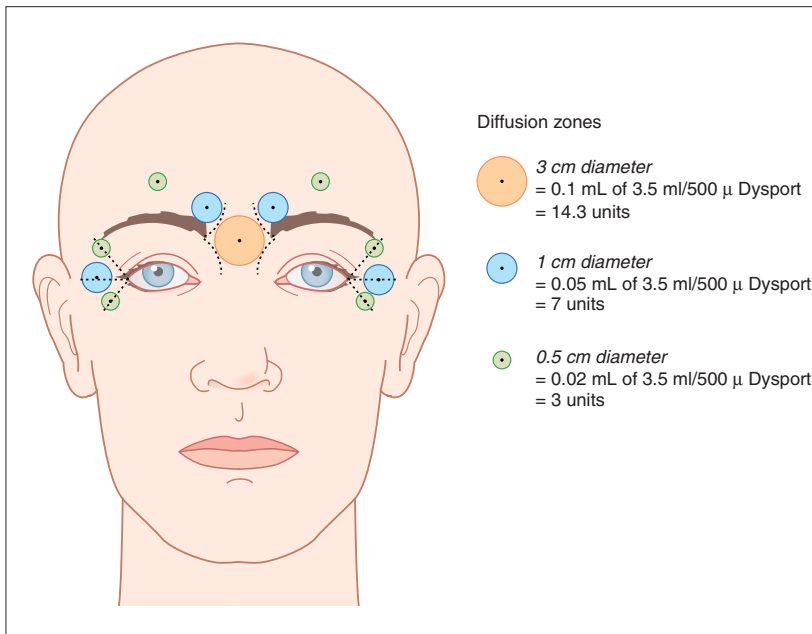
برای یک منطقه انتشار کوچک، می‌توان از یک محلول غلیظ استفاده کرد، به‌عنوان مثال ۱ میلی لیتر NaCl به ۵۰۰ واحد abobotulinumtoxin A (Dysport) اضافه شده و ۰,۰۲ میلی لیتر (یعنی ۱۰ واحد) تزریق می شود؛ یا اینکه می‌توان از

حجم کوچکت تر یک محلول رقیق تر استفاده کرد که در عمیق بیشتر انتشار می‌یابد ولی دارای مدت‌زمان عمل کوتاه‌تر است. آن چیزی که نویسنده به آن علاقه دارد، آن است که محلول غلیظ

BOTOX یا Xeomin (onabotulinumtoxin A) استفاده شود، به‌عنوان مثال، ۲۵ هزارم ۱ میلی‌لیتر به ۱۰۰ واحد اضافه می‌شود. برای یک منطقه انتشار بزرگ، می‌توان ۳,۵ میلی‌لیتر NaCl را به ۵۰۰ واحد U abobotulinumtoxin A (Dysport) اضافه کرد و یا ۰,۹ میلی‌لیتر NaCl را به ۱۲۵ U Azzalure اضافه و ۰,۱ میلی‌لیتر تزریق کرد. این باعث انتشار احتمالی حلقه‌ای (دایره‌ای شکل) به قطر ۳ سانتی‌متر می‌شود.

نکته

«مدت‌زمان» ممکن است با افزایش رقت و یا با قراردادن سطحی‌تر محل تزریق بر روی مجموعه عضلات موردنظر و یا هر دو این موارد، کاهش یابد.



شکل ۳,۴ نقاشی برای نشان‌دادن دایره‌های انتشار در سه اندازه مختلف هنگام تزریق سه حجم مختلف abob-otulinumtoxin A

مدت‌زمان

مدت زمان عمل کوتاه، برای بیماران جدیدی که آسیمتری غیرقابل پیش‌بینی صورت دارند و کسانی که هرچه زودتر متوجه شوند که آیا از نتایج درمان خود ناراضی هستند، خوشحال می‌شوند، ایده آل است. این مدت زمان اثر تنها پس از ۶ هفته از بین می‌رود، در حالی که غلظت‌های بالاتر بیش از ۱۲ هفته است.

در این صورت ممکن است این بیماران نیاز به «شارژ یا در اصطلاح «top-up» بوتاکس داشته باشند.

همچنین می‌توان مدت‌زمان کوتاه‌تری را با بیشتر رقیق کردن بیشتر دوز نیز به دست آورد. شایان‌ذکر است که ذخیره نامناسب botulinumtoxin A (به عنوان مثال دمای نادرست) یا رقیق شدن بیش از حد، مدت‌زمان اثر را نیز کوتاه می‌کند. با هم زدن بطری سم بوتولینوم، مدت‌زمان آن ممکن است ناخواسته قبل از اینکه دوباره اجزا آن تشکیل شود، کاهش یابد.

برای مدت طولانی‌تر، بیشتر از ۱۲ هفته، در محل مناسب، غلظت abobotulinumtoxin A (Azzalure) را با افزودن کمتر از ۱ میلی لیتر NaCl به ویال ۱۲۵U افزایش دهید. توجه داشته باشید که طبق تجربه ما، دایره انتشار برای onabotulinumtoxin A و incobotulinumtoxin A نسبت به abobotulinumtoxin A، برای همان حجم از همان غلظت، کوچکتر خواهد بود.

نویسنده از Azzalure (abobotulinumtoxin A) از سال ۱۹۸۸ و از onabotulinumtoxin A (BOTOX) از سال ۱۹۸۹ استفاده کرده است و انتخاب او به محل تزریق بستگی داشته است. اخیراً Xeomin (incobotulinumtoxin A) در دسترس قرار گرفته است و همچنین از آن به عنوان جایگزینی در هر کجا که BOTOX انتخاب است، استفاده می‌شود.

با این حال، Neurobloc (rimabotulinumtoxin B) دارای لود پروتئین بالا و «سوزش» است، و نویسنده استفاده از آن را برای انتخاب‌های چشمی متوقف کرده است.

نکته

هنگام تزریق به بیمار، به حجم/میلی لیتر محلول و نه واحد/سم بوتولینوم A فکر کنید. این امر اجازه می‌دهد تا کنترل و ایمنی خوبی داشته باشید زیرا یک چشم همیشه باید مقیاس حجم را هنگام تزریق تماشا کند.

فصل چهارم

آماده‌سازی بیمار و مهارت‌های تزریق

نکته

هرگز سم بوتولینوم را بدون دستکش جراحی لمس نکنید.

اندازه و شکل ویال‌های Botulinumtoxin A (BTX-A) در طول زمان تغییر کرده‌اند. دستورالعمل‌های خاص به راحتی در وب سایت محصولات و داخل بسته بندی وجود دارند. تحقیقات در مورد شکل مایع جدید BTX-A، و همچنین آماده سازی موضعی آن ادامه دارد، اما سه محصول BTX-A استفاده شده توسط نویسنده، onabotulinumtoxin A (onaBTX A)، incoBTX-A (incoBTX-A) (toxin A) و abobotulinumtoxin B (aboBTX-B)، به صورت پودر خشک فریز شده در یک ویال شیشه ای ارائه شده است. ویال‌ها اغلب برای چشم بی مهارت (چشمی که به دیدن ویال‌های بوتاکس عادت ندارد) خالی بنظر می رسد زیرا پودر تمایل دارد در زاویه پایینی خود باقی بماند (شکل ۱، ۴). بسته به مارک و مقدار واحدها، اندازه ویال‌ها متفاوت است، و این مورد بر ظرفیت پر کردن با نرمال سالین برای آماده سازی‌های رقیق تر تأثیر می گذارد. دستورالعمل‌های دقیق برای ذخیره سم بوتولینوم برای جلوگیری از تغییر رنگ و حفظ حداکثر اثر وجود دارد. قبل از استفاده جهت بازسازی (reconstruction)، naBTX-A و aboBTX-A باید ذخیره شوند و یا در در دمای منفی ۵ درجه سانتیگراد منجمد شده یا در یخچال در دمای ۲ تا ۸ درجه سانتیگراد قبل از بازیابی مجدد، نگه داری شود. IncoBTX-A را می توان در دمای اتاق، تا ۲۵ درجه سانتیگراد، تا زمان آماده سازی ذخیره کرد. بعد از بازسازی، همه آنها باید در دمای ۲ تا ۸ درجه سانتیگراد (دمای تبرید (یا همان Refrigeration)) نگهداری شوند. در صورت عدم وجود یخچال در کلینیک، ممکن است از یک ناقل واکسیناسیون و یا فلاسک برای نگهداری محلول در دمای ۲ تا ۸ درجه سانتی گراد استفاده شود.

بازسازی یا reconstitution

توصیه می شود همه محصولات با نرمال سالین بدون مواد نگهدارنده بازسازی و بازیابی شوند، این چیزی است که نویسنده به طور معمول از آن استفاده می کند. مطالعات زیادی بازیابی موفقیت آمیز با

نرمال سالین همراه مواد نگهدارنده را نشان می‌دهند، همچنین گزارش‌ها حاکی از رضایت و راحتی ۴۸٪ متخصصان با سالین همراه مواد نگهدارنده است. برخی از مطالعات ۵٪ زایلوکائین را برای بهبود راحتی گنجانده‌اند. مهر و موم لاستیکی روی ویال باید قبل از استفاده از سرنگ ۵ میلی لیتری برای تزریق حجم مطلوب سالین نرمال بدون نگهدارنده با سواب الکل پاک شود. یک سوزن سبز رنگ ۲۵ گیج با دقت در مرکز حفره وارد می‌شود، اما باید مراقب درپوش‌های BOTOX باشید، که می‌تواند منجمد شود. سوزن می‌تواند به راحتی در یک زاویه وارد شود و قطعات لاستیکی را به داخل محلول رها کند.

نکته

هرگز هنگام بازسازی، محلول سم بوتولینوم را تکان ندهید، کار نخواهد کرد



شکل ۴،۱ عکس ویال BOTOX را قبل از بازسازی (بازیابی) نشان میدهد.

محصول به‌صورت وکیوم مهر و موم شده است. در صورتی که کششی روی پیستون حس نشود ویال باید دور انداخته شود. برای جلوگیری از بازسازی سریع می‌توان هوا را به ویال تزریق کرد و انگشت شست می‌تواند برای کنترل میزان انتشار سالین در پودر، زیر پیستون سرنگ قرار گیرد (شکل ۴،۲). محلول نباید به‌صورت مکانیکی تکان داده شود، چرا که باعث دناتور شدن آن و در نهایت جداسدن پیوندهای دی سولفیدی می‌شود. مطالعات تأیید کرده‌اند که این کار هنوز هم مؤثر خواهد بود اما مدت‌زمان اثر، محدود خواهد شد. چرخاندن ویال در حین تزریق و چرخاندن ملایم محلول، هرگونه پودر محبوس در «درب» ویال را به‌ویژه با incoBTX-A (Xeomin/Bocouture) جذب می‌کند.

تزریق

توصیه می‌کنیم از سرنگ‌های بزرگتر از سرنگ توبرکولین یا انسولین ۱ میلی لیتری استفاده نکنید. این نکته حائز اهمیت است، چراکه میزان دوز در حین تزریق، دقیق اندازه‌گیری شود. دوزهای توصیه شده در این کتاب، بر حسب واحد حجم ارائه شده است. بهترین علامت روی سرنگ ۱ میلی لیتری ۰،۰۱ است:

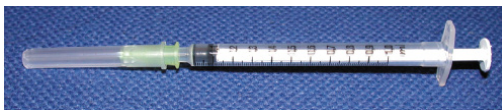
اغلب توصیه می‌کنیم از ۰,۰۲۵ و ۰,۰۱ میلی لیتری استفاده کنید. مبتدیان ممکن است یک سرنگ ۰,۰۵ میلی لیتری را ترجیح دهند. تمرین مداوم با سرنگ انسولین ۰,۵ میلی لیتری و سپس سرنگ‌های ۱ میلی لیتری (شکل ۴,۳) حس لامسه را گسترش می‌دهد تا در صورت لزوم «قطرات» کوچک را به طور مکرر بکار برید. نویسنده ترجیح می‌دهد از یک سرنگ ۱ میلی لیتری و اغلب بیش از یک سوزن با گیج ۳۰ برای تیز نگه داشتن سوزن و در عین حال به حداقل رساندن تحریک درد در سطح پوست استفاده کند.

نکته

همیشه هنگام تزریق، گیج سرنگ را زیر نظر داشته باشید تا از حجم مورد نظر خود حین تزریق مطمئن شوید.

نقل و انتقال

اگر محلول هم زده نشود، می‌توان BTX-A را پس از بازسازی منتقل کرد، پس از انتقال در حالت ایده آل باید دوباره بازسازی صورت گیرد؛ زیرا تحریک سم را خنثی و مدت زمان عمل آن را تا حد زیادی کاهش می‌دهد.



شکل ۴,۳ سرنگ یک میلی لیتری



شکل ۴,۲ بازسازی کنترل شده

آسپیراسیون

همیشه از دستکش برای محافظت از خود استفاده کنید. محلول باید برای هر بیمار از نو آسپیره شود، اگرچه برخی از پزشکان آسپیراسیون BTX-A در چندین سرنگ ۱ میلی لیتری از قبل و سپس ذخیره آن در یخچال را توصیه می‌کنند. تولیدکنندگان برای هر بیمار یک ویال را توصیه می‌کنند که باید ظرف ۴ ساعت پس از بازسازی استفاده شود. سم بوتولینوم قوی و بسیار گران است، بنابراین باید از هر قطره حداکثر استفاده را کرد. اثر تزریق حتی ۰,۰۱ میلی لیتر در برخی از نقاط خاص مؤثر است. مراقب باشید سوزن ۲۵ گیج را از بطری بعد از آسپیراسیون جدا کنید، به‌ویژه با Dysport، جایی که ترکیبی از یک ویال کوچک و یک محلول چسبناک باعث ایجاد نشست از سرنگ می‌شود. زمانی که

آسپیراسیون انجام شد، یک سوزن ۳۰ گیج به مرکز سرنگ وصل کنید. مراقب باشید که دسته سوزن و سرنگ به خوبی در کنار هم قرار بگیرند و مراقب لوازم جانبی باشید زیرا آن قدر شل هستند که سم در حین تزریق از توپی (hub) خارج می‌شود. اگر مایع نشت شده با صورت بیمار در تماس باشد هم اینکه به نوعی اسراف محسوب شده و هم ممکن است برای بیمار خطرناک باشد. (مصرف قطره‌های سم بوتولینوم، مشکوک به ایجاد گاستروانتریت خفیف در فرد می‌باشند).

حباب هوا از سرنگ را با تکان دادنی آرام، حذف کنید. این امر برای Dysport/Azzalure بدلیل گرانیروی بیشتر، نیاز به توجه بیشتری دارد.

نکته

هر گونه سم بوتولینوم ریخته شده را با محلول هیپوکلیت پاک کنید.

باید مهارت کسب شود تا با اطمینان بتوانید کمترین تعداد واحد BTX را در بالاترین غلظت (یعنی حجم بسیار کمی از محلول) به طور مکرر و دقیق معین کنید. به راحتی می‌توان محلول‌هایی رقیق با واحدهای یکسان را در حجم بیشتر تجویز کرد.

تکنیک تزریق

تکنیک تزریق مناسب برای چنین عامل قدرتمندی بسیار مهم است، زیرا حس لمس بسیار آموزش‌دیده‌ای لازم است تا بتواند دوز بسیار کمی تزریق را تزریق کند. تعداد کمی از مواد شیمیایی در رقت‌های بالا همچنان مؤثر هستند. هنر واقعی این است که بتوانید ترکیب دوزهای بسیار کم با دوزهای نرمال و بالا را در یک درمان مدیریت کنید. تزریق برای جوان‌سازی برای پیوسته‌ای از فیبرهای عضلانی صورت در حال انجام است. برای اطمینان از ارائه درمان بهینه از نظر زیبایی، کاربر باید از نظر تکنیک‌های تزریق مهارت داشته باشد. هنگامی که تونیسیتة عضله ای با تزریق اولیه BTX-A تغییر می‌کند، یک سازگاری فوری توسط هر دو عضله اطراف و همچنین عضلات از راه دور «جفت» و طرف مقابل به وجود می‌آید. دوزهای بسیار کوچک در کنترل تاثیر ثانویه BTX-A عالی هستند. کاربر باید در تزریق داخل جلدی، زیر جلدی، داخل عضلانی، دادن دوزهای کوچک و بزرگ و بیشتر از همه، مشاهده و اجتناب از عروق، رگها و اعصاب، مهارت داشته باشد. تزریق کننده باید بداند چگونه مسیر سوزن را از طریق پوست و عضله در نقاط مختلف صورت و گردن اندازه گیری کند. این حس لامسه است که به تزریق کننده کمک بسیاری میکند و فقط با تمرین می‌توان آن را به دست آورد.

گسترش مهارت

تمرین:

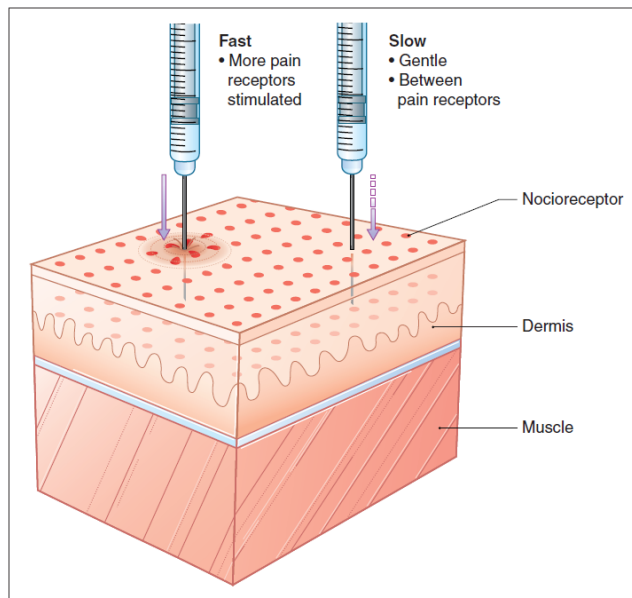
۱. وارد شدن به پوست با کمترین میزان درد
۲. وارد شدن به پوست و عضله به عمق مناسب
۳. ارائه «دایره انتشار» مورد انتظار سم در هر حجم تزریق شده.

درد

بی‌حسی‌های موضعی تفاوت چندانی در درد ایجاد شده در هنگام تزریقات داخل عضلانی ایجاد نمی‌کنند، مگر اینکه به مقدار زیادی غلیظ شده باشند (بعنوان مثال LMX) یا که به اندازه کافی به مدت طولانی‌ای در آن ناحیه جهت تزریق قرار گیرند. آهسته وارد کردن سوزن تفاوت زیادی در درک درد ایجاد می‌کند، هدف این است که بدون ایجاد درد برای «فرو رفتن سوزن» و بدون تحریک گیرنده‌های درد در هر دو طرف، وارد پوست شویم (شکل ۴,۴). این امر کمک می‌کند تا در زاویه ۹۰ درجه به سطح وارد شوید، زیرا کوچکترین سطح تحریک شده را خواهیم داشت. با تمرین، واقعاً می‌توان «خوش شانس» بود، و در بین گیرنده‌های درد وارد شد و بیمار هیچ چیزی را احساس نکند.

تمرین دایره‌های انتشار

یک سرنگ ۱ میلی لیتری را با آب رنگی پر کنید (نوینسند از fluorescein استفاده می‌کند) و و یک سوزن گیج - ۳۰ را به آن متصل کنید. از یک تکه کاغذ جاذب ضخیم (به عنوان مثال استفاده از چهار برگ از ضخیم‌ترین دستمال‌های بهداشتی) استفاده کنید. از سکه یا قطب نما برای کشیدن دایره‌هایی از ۰,۵ سانتی متر تا ۲ سانتی متر استفاده کنید (بعضی از کاغذها با اشکال مناسب از پیش چاپ شده وجود دارند). تمرین کنید که نوک سوزن ۳۰ گیج را دقیقاً زیر اولین لایه کاغذ جاذب قرار دهید و مجدداً دایره‌ها را با مایع رنگی پر کنید. برای انجام این کار، تزریق کننده باید دقیقاً در مرکز دایره تزریق کند و بارها حجم یکسانی را، برای پر کردن یک اندازه خاصی از دایره، تزریق کند. (شکل ۴,۵)



شکل ۴,۴ اثر بالشتک سوزن ورود سریع سوزن به پوست.