

## بررسی نسل جدید مواد روان گردان و سلاح‌های غیر کشنده شیمیایی

روح اله عبداللهی<sup>۱\*</sup>، مهدی ابراهیمیان<sup>۲</sup>، نیما رستمی<sup>۳</sup>

پذیرش مقاله: ۹۸/۱۲/۱۲

دریافت مقاله: ۹۸/۰۷/۱۲

### چکیده

همچنین استفاده از مواد روان گردان جدید نظیر کانابینوئیدهای سنتزی، کاتینون‌های سنتزی، کتامین، فن‌اتیل‌آمین‌ها و پی‌پیرازین‌ها که جزء داروهای آرام‌بخش و بی‌هوش کننده محسوب شده و با ساختار شیمیایی جدید و مراحل تولید متنوع سنتز می‌شوند و تحت کنترل کنوانسیون‌های بین‌المللی نمی‌باشد، جهت ایجاد حالت سرخوشی و افزایش توان رزم در بین نیروهای تکفیری مورد استفاده قرار گرفته است. نوعی دیگر از استفاده تروریستی از مواد روان گردان که بیشتر بر روی هوشیاری افراد اثر گذاشته، سلاح‌های غیر کشنده شیمیایی می‌باشند که در کارکرد سیستم عصبی مرکزی تأثیر گذاشته و درک، شناخت، هوشیاری، خلق و خو و آرامش فرد را دچار اختلال می‌کنند. این سلاح‌ها باید بدون خطر مرگ، در غلظت‌های چندین مرتبه بالاتر از دوز مؤثر، قادر به ایجاد تأثیر و اختلال در فعالیت سیستم عصبی مرکزی باشند. ترکیبی از نقطه نظر نظامی کاربرد دارد که فاصله بین دوز مؤثر و دوز کشنده اش خیلی زیاد باشد تا منجر به اوردوز و از بین رفتن افراد نشود و از راه‌های مختلف زیر جلدی، عضلانی و مخصوصاً استنشاقی قابل استفاده باشد، تأثیر آن سریع بوده و در افراد با وزن و سن یکسان، تأثیر مشابه داشته باشد. در این مقاله مشخصات و ویژگی‌های این مواد، روش‌های سنتز، شناخت اثرات فنی و تاکتیکی ناشی از مصرف در میدان نبرد و در نهایت روش‌های مقابله با اثرات آن‌ها مورد بررسی قرار گرفته است.

**واژگان کلیدی:** آنتاگونیست‌های اوپیوئیدی، تئوفیلین، فنتیلین، اوردوز، کانابینوئیدهای سنتزی

۱. مدرس دانشگاه حضرت امیرالمؤمنین (ع)، اصفهان، ایران (\*نویسنده مسئول) rabdolahi1313@gmail.com

۲. مدرس دانشگاه حضرت امیرالمؤمنین (ع)، اصفهان، ایران.

۳. دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران. louipasteur3003@gmail.com

**مقدمه**

سلاح‌های غیر کشنده شیمیایی ترکیباتی هستند که در کارکرد سیستم عصبی مرکزی تأثیر گذاشته و درک، شناخت، هوشیاری، خلق‌وخو و آرامش فرد را دچار اختلال می‌کنند. از نقطه‌نظر نظامی، سلاح‌های ناتوان‌کننده باید چندین خصوصیت داشته باشند: یکی اینکه با دوز کم دارای تأثیر بالایی بوده و دیگر اینکه به لحاظ لجستیکی قابل کاربرد در میدان عملیات باشد. یعنی بتوان آن را در میدان نبرد به صورت آئروسول در آورده و به صورت خمپاره، نارنجک، بمب و غیره به کار گرفت. این سلاح‌ها باید بدون خطر مرگ، در غلظت‌های چندین مرتبه بالاتر از دوز مؤثر، قادر به ایجاد تأثیر و اختلال در فعالیت سیستم عصبی مرکزی باشند. خیلی از این داروها در بیمارستان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، اما هنگامی که در جنگ استفاده می‌شوند، ناگهان این دوزها برابر افزایش می‌یابد.

درحالی‌که مبارزه جهانی علیه مواد مخدر افزایش یافته و دولت‌ها و سازمان‌های غیرانتفاعی هرروز حلقه این مبارزه را تنگ‌تر می‌کنند، سوداگران مرگ با بهره‌گیری از علوم و تغییرات مختلف در شکل و شیوه عرضه مواد مخدر، جهان را با مخاطرات جدی روبرو ساخته‌اند. سوء مصرف مواد مخدر سنتی و صنعتی، دیگر به قشر جوان و یا به یک کشور خاص محدود نمی‌گردد (رفیعی، ۱۳۹۱: ۱)

سازمان بهداشت جهانی (WHO) در سال ۱۹۸۲ اعلام کرد «دارو یا ماده مخدر در مفهوم کلی آن، هر ماده یا ترکیبی از چند ماده شیمیایی است که از جمله موارد مورد نیاز بدن برای بقاء سالم آن به شمار نرفته و مصرف آن‌ها احتمال تغییری در کارکرد بیولوژیکی و حتی ساخت بیولوژیکی بدن را مطرح می‌سازد.» (پیران، ۱۳۶۸: ۲۵)

مسکن‌ها و آرام‌بخش‌ها یکی از طبقات دارویی بسیار رایجی هستند که در اکثر کشورهای جهان به‌طور غیرمجاز مصرف می‌شوند. تا قرن ۱۹ باری تورات‌ها از داروهای مسکن بودند که به‌وفور مورد سوء مصرف قرار می‌گرفتند، اما امروزه تجویز و قابلیت دسترسی به باری تورات‌ها به‌طور گسترده‌ای جای خود را به بنزودیازپین‌ها داده است. برخی از مطالعات بیانگر این مطلب‌اند که بنزودیازپین‌ها به‌طور بالقوه قابلیت زیادی برای سوء مصرف، وابستگی و اعتیاد دارند (اوتو، ۱۹۹۲:

در دو دهه اخیر، مواد شیمیایی که باعث اختلالات روانی می‌شود، به عنوان یک نوع سلاح جنگی مورد توجه قرار گرفته است. اثر و عوارض این مواد باعث برهم زدن تعادل روانی و افزایش توان رزم و یا ناتوانی جسمی موقت در افراد می‌گردد. به دنبال شکل‌گیری گروه‌های تکفیری در منطقه، انجام تحقیقات مختلف در جهت افزایش توان رزم در بین این نیروها، به همراه ایجاد حالت سرخوشی و عدم درک مسائل پیرامون با توجه به تغییر محیط عملیاتی، توسط سردمداران آن‌ها مورد توجه قرار گرفت. از این رو با استفاده از آنتاگونیست‌های اپیوئیدی (ضد درد) به همراه داروهای اکسیژن رسان فعال (مانند تئوفیلین، ایپراتروپیوم)، ترکیباتی نظیر فنتیلین ساخته شد که توسط گروه‌های تکفیری در عراق و سوریه مورد استفاده قرار گرفت.

همچنین استفاده از مواد روان‌گردان جدید که تحت کنترل کنوانسیون‌های بین‌المللی نمی‌باشد، نظیر کانابینوئیدهای سنتزی، کاتینون‌های سنتزی، کتامین، فن‌اتیل‌آمین‌ها و پی‌پیرازین‌ها که جزء داروهای آرام‌بخش و بی‌هوش کننده محسوب شده و با ساختار شیمیایی جدید و مراحل تولید متنوع سنتز می‌شوند، جهت ایجاد حالت سرخوشی و افزایش توان رزم در بین نیروهای تکفیری مورد استفاده قرار گرفته است.

از نقطه نظر نظامی این نوع سلاح‌ها باید دارای خصوصیات زیر باشند:

الف- تأثیر بالا با دوز کم با توان کاربرد لجستیکی

ب- قادر به ایجاد تأثیر و اختلال در فعالیت سیستم عصبی مرکزی

ج- بدون خطر مرگ در غلظت‌های چندین مرتبه بالاتر از دوز مؤثر

د- قابل استفاده به روش زیر جلدی، درون عضلانی و یا استنشاقی

ه- تأثیر سریع

و- تأثیر مشابه در افراد با وزن و سن یکسان

ز- تأثیر برگشت‌پذیر در اثر متابولیسم سریع یا استفاده از آنتی دوت (آنتاگونیست)

ح- بدون خطر برای کاربر

ت- بدون اثرات سمی برای قربانیان و بدون اثرات جانبی کوتاه‌مدت

بدین ترتیب، ترکیبی از نقطه نظر نظامی کاربرد دارد که فاصله بین دوز مؤثر و دوز کشنده‌اش خیلی زیاد باشد تا منجر به آور دوز و از بین رفتن افراد نشود. به عنوان مثال، برخی از ترکیبات که بعد از جنگ جهانی دوم مورد استفاده قرار گرفته‌اند، در افراد مختلف تأثیر یکسان نداشته‌اند و به چند نفر

یک حالت دست داده و به چند نفر دیگر حالتی دیگر، که این امر به لحاظ عملیاتی مناسب نمی‌باشد. در واقع، این ترکیبات می‌بایست تأثیر برگشت پذیر داشته باشند. یعنی در اثر متابولیسم سریع یا با استفاده از آنتی‌دُت یا آنتاگونیست آن دارو، بتوان فرد را سریع به حالت اولش برگرداند. از طرف دیگر، برای کاربر خطر نداشته و اثرات سمی برای قربانیان به جای نگذاشته و بدون اثرات جانبی کوتاه مدت باشد (فخرانیان، ۱۳۹۰: ۴).

## مبانی نظری

### سلاح‌های شیمیایی ناتوان‌کننده

داروهای ناتوان‌کننده انسان (مشتق شده از داروهای ضدافسردگی) بر اساس محل و چگونگی تأثیرشان در دسته‌های مختلف قرار می‌گیرند.

این ترکیبات، از لحاظ کاربرد نظامی به دودسته آرام‌بخش‌ها<sup>۱</sup> و بی‌حرکت‌کننده‌ها تقسیم می‌شوند. آرام‌بخش‌ها ترکیباتی هستند که قربانی را بیدار و قادر به حرکت نگه می‌دارند ولی قابلیت‌های عملیات نظامی و فعالیت‌های تخصصی را از او می‌گیرند. بی‌حرکت‌کننده‌ها ترکیباتی هستند که ناتوان‌سازی را از طریق بی‌حرکت‌سازی، گیجی و از خود بی‌خود شدن اعمال می‌کنند. در میان ترکیبات نوروفارماکولوژیک با تأثیرات بی‌حرکت‌کنندگی می‌توان هوشبرها، بی‌حس‌کننده‌ها، ضد دردها و هیپنوتیک‌ها را نام برد (عبداللهی، ۱۳۹۳: ۱۰).

جدول ۱: انواع داروهای ناتوان‌کننده انسان بر اساس محل و چگونگی تأثیر (جان، ۱۹۹۹: ۱۱)

| نوع ناتوان‌کنندگی | محل اثر                                  | آنتاگونیست | مثال                                     | طبقه‌بندی دارو                                  |
|-------------------|--|------------|--|---|
| آرام‌بخش‌ها       | GABA receptors                           |            | Diazepam, midazolam, etizolam            | Benzodiazepines                                 |
|                   | Alpha <sub>2</sub> -adrenergic receptors | Atipamezol | Dexmedetomidine                          | Alpha <sub>2</sub> Adrenergic Receptor Agonists |
|                   | D <sub>3</sub> receptors                 |            | Pramipexole                              | Dopamine D <sub>3</sub> Receptor Agonists       |
|                   | 5-HT transporter                         |            | Fluoxetine (Prozac), Sertraline (Zoloft) | Selective Serotonin Reuptake Inhibitors         |

<sup>۱</sup>. Calmatives

| نوع ناتوان‌کنندگی                   | محل اثر                     | آنتاگونیست         | مثال   | طبقه‌بندی دارو  |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|--|---|
|                                     | 5-HT <sub>1A</sub> receptor |                    | Busprione,<br>lesopitron,<br>Alnespiron                | Serotonin 5-<br>HT <sub>1A</sub> Receptor<br>Agonists |
|                                     | Mu opioid<br>receptors      | Naloxone           | Fentanyl,<br>Alfentanyl,<br>Sufentanyl,<br>Carfentanil | Opioid<br>Receptors and<br>Mu Agonists                |
|                                     | GABA<br>receptors           |                    | Propofol   | Neurolept<br>Anesthetics                              |
|                                     |                             |                    | Piperidinol  |   |
|                                     |                             |                    | Benzomorphone  |   |
|                                     |                             |                    | Phentothiazine   |   |
|                                     |                             |                    | Thebaine   |   |
|                                     |                             |                    | Oripavine  |   |
|                                     |                             |                    | Butyrophenone  |   |
|                                     |                             | Yohimidine         | Ketamine   |   |
| روان گردان‌ها و<br>بی‌حرکت‌کننده‌ها |                             | Idazoxane          | Xylazine   |   |
|                                     |                             | Lsd                | Risperidone  |   |
|                                     |                             | Bz                 | Flumazenil   |   |
|                                     |                             | پسیلوسپین          |  |   |
|                                     |                             | تتراهیدروکانابینول |  |   |
|                                     | مسگالین                     |                    |  |   |

کاربرد آرام‌بخش‌ها به‌صورت آئروسول و یا میکرو کپسول و نیز از طریق آلوده سازی مخازن آب آشامیدنی شهری امکان‌پذیر است. از ترکیبات زیر تحت عنوان آرام‌بخش به‌طور متناوب در منابع نام برده شده است:

- فنتانیل (Fentanyl)؛ ضد درد (Analgesic)
- کتامین (Ketamine)؛ بی‌حس‌کننده (Anesthetic)
- کتانسیرین (ketanserin)؛ بی‌هوش‌کننده
- فن‌سایکلیدین (Phencyclidine)؛ ضد درد و بی‌حس‌کننده
- دیازپام (والیوم)؛ ضدافسردگی (Antidepressant و Hypnotic)
- فلوکستین (Floxetine)؛ ضدافسردگی (Antidepressant)
- زولوفت (zoloft)؛ ضدافسردگی
- پرسدکس (Precedex)
- اکستازی مایع (gamma hydroxybutyrate) - GHB
- روفی (Rohypnol; Roofies)

ترکیبات زیر اغلب داروهای هستند که در پزشکی به‌عنوان ضد درد، بی‌حس‌کننده، ضد تشنج، خواب‌آور، هیپنوتیک، ضدافسردگی و غیره به کار می‌روند. تعداد ترکیباتی که در هر یک از این گروه‌های دارویی هستند بسیار متنوع می‌باشند.

- ضد دردهای مخدر (Narcotic analgetics)؛ ۶۸ ترکیب

- ضد دردهای غیر مخدر (Non-narcotic analgetics)؛ ۱۱۵ ترکیب

- بی‌حس‌کننده‌ای تنفسی (Anesthetic (inhalation))؛ ۱۷ ترکیب

- بی‌حس‌کننده‌ای تزریقی (Anesthetic (intravenous))؛ ۱۷ ترکیب

- بی‌حس‌کننده‌ای موضعی (Anesthetic (local))؛ ۵۵ ترکیب

- ضد تشنج‌ها (Anidepressants)؛ ۹۱ ترکیب

- ضد دردها (Sedative (Hypnotic))؛ ۱۲۰ ترکیب

- آنتی‌موسکارینی‌ها؛ ۷۱ ترکیب

- آنتی‌پسیکوتیک‌ها؛ ۶۹ ترکیب

- کولینرژیک‌ها؛ ۲۳ ترکیب

- محرک‌های سیستم عصبی مرکزی (CNS stimulant)؛ ۳۹ ترکیب

- شل‌کننده‌های عضلانی (Muscle relaxant)؛ ۲۵ ترکیب

نوع دیگری از آرام‌بخش‌ها، داروهای هستند که آنتاگونیست یا سد کننده سرتونین هستند. پروفوسور تئودور استانیلی که یک متخصص داروهای بیهوشی و ضد دردها در دانشگاه یوتا است، گزارشی مبنی بر تأثیر فوق‌العاده نوعی ترکیب آنتاگونیست گیرنده سرتونین (5-HT) مشابه ترکیب کتانسرین بر حیوانات بسیار وحشی عظیم‌الجثه ارائه کرده که بر اساس آن این جانوران بعد از مواجهه با این دارو، به‌طور عجیبی رام شده به‌طوری‌که نوازش آن‌ها یا حتی سواری گرفتن از آن‌ها امکان‌پذیر شده است. این محقق، پیشنهاد نامه‌ای را به وزارت دفاع آمریکا داده تا بررسی مطالعاتی بر روی این نوع ترکیبات و کاربرد آن‌ها به‌عنوان سلاح ناتوان‌کننده بررسی شود. انواع دیگری از این نوع داروها عبارت‌اند از فلوکستین (پروزاک) و سرتالین (زولفت) که برای درمان افسردگی و اضطراب به کار می‌روند و گزارش‌هایی نیز مبنی بر تأثیر آن‌ها بر خواب (خواب‌آلودگی) و کاهش خوی تهاجمی ارائه شده است.

امکان کاربرد مخلوط داروهای آرام‌بخش و بی‌هوش کننده به‌عنوان سلاح غیر کشنده وجود دارد. یکی از نمونه‌های ممکن، مخلوطی از میدازولام هیدروکلراید (بنزودیازپین‌ها)، مدتومیدین هیدروکلراید (آگونیسست  $\alpha_2$ ) و کتامین هیدروکلراید (بی‌هوش کننده) است (عباسی، ۱۳۹۶: ۱). مدتومیدین داروی ضد دردی است که در بخش‌های مراقبت‌های ویژه و در عملیات جراحی مورد استفاده قرار می‌گیرد و ایزومر راست گردان آن تحت نام پرسدکس (دکس‌مدتومیدین) در آمریکا شناخته شده است و تنها شرکت تولیدکننده آن هوسپیرا می‌باشد. این ترکیب در ایجاد تسکین درد بدون ایست تنفسی منحصربه‌فرد است. این ترکیب مانند کلونیدین، به‌عنوان آگونیسست گیرنده‌های  $\alpha_2$  در برخی بخش‌های مغز عمل می‌کند. دکس‌مدتومیدین به‌عنوان ضد درد، بی‌حس کننده، خوش‌بوکننده و ضد اضطراب عمل می‌کند و جوابگوی بسیاری از عکس‌العمل‌های قلبی عروقی در زمان قبل از عمل جراحی است. استفاده از این دارو موجب کاهش میزان کاربرد دیگر هوشبرهای فرار، ضد دردها و بی‌حس کننده در بیمار می‌شود بدون اینکه مشکلات تنفسی ایجاد نماید. تحقیقات جدید نشان داده است که دکس‌مدتومیدین برای درمان عوارض قلبی عروقی حاصل از سمیت و مصرف زیاد کوکائین مؤثر است.

#### – فن اتیل آمین

فن اتیل آمین (شکل ۱) اشاره به دسته‌ای از مواد با اثرات روان گردانی و محرکی ثابت شده داشته که شامل آمفتامین، متامفتامین و MDMA (3,4-methylenedioxymethamphetamine) می‌باشند که تمام این مواد تحت کنترل کنوانسیون ۱۹۷۱ قرار دارند. همچنین، فن اتیل آمین شامل موادی با حلقه جایگزین شده مانند سری‌های C2، آمفتامین با حلقه جایگزین شده مانند سری‌های D، بنزو دی فوران و سایر مواد مانند p-methoxymethamphetamine می‌باشد. در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ توسط الکساندر شالگین، بیوشیمیست و فارمالوژیست، سنتز بسیاری از مواد روان گردان جدید مانند فن اتیل آمین‌ها گزارش شده است.

در طول دو دهه اخیر، تولید فن اتیل آمین‌های جدید توسط پروفیسور دیوید نیکولز و گروه تحقیقاتی او در دانشگاه پوردو در ایالات متحده مورد بررسی قرار گرفته است. گروه تحقیقاتی او به این نتیجه رسیده‌اند که آنالوگ‌های مسکالین اثر توهم‌زایی بیشتری دارند. چندین ماده سنتز شده شامل طیف وسیعی از مواد بنزو دی فورانیل می‌باشد که بعدها با نام فلائی شناخته شدند. بنزوفوران‌ها مانند تترا هیدرو بنزودی فورانیل و دراگن فلائی (بنزودی فورانیل آمینو آلکان) داری

اثر توهم‌زایی هستند. فن اتیل آمین‌ها معمولاً به شکل قرص در دسترس هستند اما رایج‌ترین شکل فروش ترکیبات به صورت پودر است. بلعیدن رایج‌ترین شکل مصرف این مواد می‌باشد. اضطراب، تپش قلب، گشادشدن مردمک چشم، توهم‌زایی، تشنج، نارسایی‌های کلیوی و کبدی عوارض جانبی گزارش شده این ترکیبات می‌باشد.

### - آمفتامین‌ها

آمفتامین‌ها نوعی از مواد مخدر تحریک‌کننده و محرک هستند و اثراتی شبیه به کوکائین دارند. این مواد با تأثیرگذاری بر پیام‌رسان‌های عصبی مغز، سرعت ارتباط بین مغز و بدن را افزایش می‌دهند. اثرات تحریکی خود را عمدتاً به واسطه تأثیرش بر سروتونین، هم‌چنین دوپامین و نوراپی نفرین اعمال می‌کند، اثرات اولیه آن بعد از جذب دهانی در حدود تقریباً نیم تا ۱ ساعت شروع می‌شود و در حدود ۴ تا ۱۰ ساعت طول می‌کشد (بارکر و همکاران، ۲۰۰۳: ۳۰). کاتینون و مشتقات آن تشابه زیادی با خانواده فن اتیل آمین دارند. طبقه‌بندی این مواد بر اساس گروه  $\beta$ -کتو در زنجیره جانبی فن اتیل آمین‌ها می‌باشد. کاتینون، ماده فعال اصلی در برگ‌های گیاه خات می‌باشد که می‌تواند به‌عنوان ماده اولیه‌ای در نظر گرفته شود که طیف وسیعی از کاتینون‌ها از آن سنتز گردیده‌اند.

معمولاً، کاتینون‌های سنتزی یک آنالوگ از نوع آمفتامین مانند کاتینون، افدرن و متیلون دارند که از نظر ساختاری به ترتیب مربوط به آمفتامین، متامفتامین و MDMA هستند. باوجود شناخت کم از مکانیسم عمل و آسیب‌های بالقوه مفدورن، دانشمندان معتقدند که مکانیسم عمل مفدورن همانند سایر محرک‌ها می‌باشد (حبیب زاده و همکاران، ۱۳۹۳: ۸۹)

کاتینون‌های سنتزی اغلب با نام‌های مواد شیمیایی تحقیقاتی، غذای گیاهی، نمک‌های حمام یا شیشه‌پاک‌کن و معمولاً به شکل پودر، قرص یا کپسول فروخته می‌شوند. مفدورن و متیلون معمولاً به صورت پودرهای سفید، قهوه‌ای و یا به شکل قرص بوده که اغلب به‌عنوان اکستازی به فروش می‌رسند. بیشتر مشتقات سنتزی خوراکی بوده ولی ممکن است به‌صورت تزریقی نیز مصرف شوند. شیوه‌های مصرف مفدورن شامل استنشاق از بینی، تزریق کردن، مصرف کاغذ آغشته شده به ماده یا حل کردن در نوشیدنی می‌باشد (حبیب زاده، ۱۳۹۳: ۹۰)

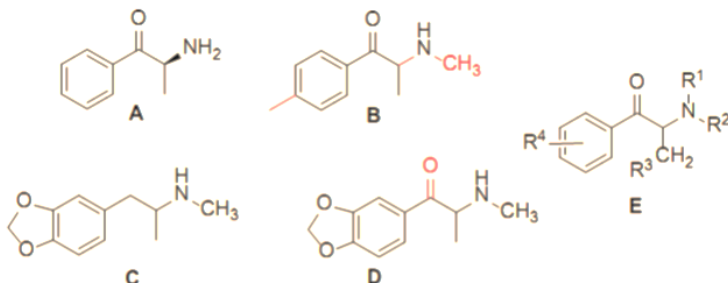
برخی از انواع آمفتامین به‌صورت قانونی توسط پزشکان برای بیماری‌هایی چون اختلال کاهش تمرکز و بیش‌فعالی، حمله خواب و میل غیرقابل‌کنترل به خوابیدن تجویز می‌شود. بااین‌حال



نوعی از آمفتامین‌ها که از آن‌ها بانام‌های سرعت، سریع، بالاتر و غیره نام‌برده می‌شود در حقیقت جزء مواد مخدر و غیرقانونی بوده و برای نشئه شدن مورد استفاده قرار می‌گیرد. آمفتامین خیابانی معمولاً در آزمایشگاه‌های خانگی و غیراستاندارد تولید شده و گاهی با سایر مواد نیز ترکیب می‌شود؛ بنابراین می‌تواند تأثیراتی به مراتب مخرب‌تر برجای بگذارد (واربورتن، ۲۰۰۸: ۲۹)

آمفتامین به شکل پودر، قرص، کپسول و یا کریستال (شیشه) تولید و در فویل‌های آلومینیومی یا بسته‌های پلاستیکی بسته‌بندی شده و به‌طور غیرقانونی فروخته می‌شود. آمفتامین‌های پودری شکل، بویی تند، مزه‌ای تلخ و گستره رنگ وسیعی داشته و از سفید روشن گرفته تا قهوه‌ای و حتی در مواردی به رنگ نارنجی یا بنفش تیره نیز یافت می‌شوند. قرص‌ها و کپسول‌های آمفتامین نیز تنوع رنگ بسیار زیادی داشته و انواع ناخالص آن می‌تواند محتوی انواع مواد مخدر، کافئین، شکر و یا مواد چسبنده باشد. کریستال‌های آمفتامین که یکی از قوی‌ترین انواع آن است نیز به شکل صفحات کریستالی و یا به شکل پودر کریستال موجود می‌باشد. معمولاً کسانی که شیشه استفاده می‌کنند تا ۷۲ ساعت نمی‌خوابند و رفتارهای بی‌پروا از حالت نشگی ماده محسوب می‌شود و سپس با از بین رفتن اثر این ماده در بدن شخص مصرف‌کننده طوری احساس کوفتگی می‌کند که ممکن است تا ۴۸ ساعت یا دو شبانه‌روز به‌صورت پیوسته خواب باشد و پس از بیداری سردردهای شدید، بی‌قراری، لرزش و حرکات غیرارادی در او به وجود آید. شیشه بعد از ۶ ماه اختلال شدید در عملکرد دریاچه پروستات و دفع ادرار و اسپرم، باعث آسیب‌های شدید کبدی و جوش‌های صورت و ایجاد عفونت در دستگاه گوارش (مخصوصاً روده‌ها)، کوچک شدن بیضه‌ها در مردها و تضعیف قوای جنسی می‌گردد.

درحالی‌که اختلالات قلبی و عروقی، روانی و عصبی برخی از عوارض جانبی در معتادان به کاتینون می‌باشد، اضطراب (خفیف تا جنون‌آمیز) رایج‌ترین عارضه شناسایی شده از مشاهدات بالینی می‌باشند. همچنین مطالعات بر روی بیمارانی که تحت تأثیر آشکار کاتینون قرار گرفته‌اند، نشان می‌دهد که کاتینون‌های سنتزی اثرات سمپاتیک مشابهی (شامل تپش قلب، فشارخون بالا و اثرات روان‌گردان) با مشتقات آمفتامین دارند (حبیب زاده، ۱۳۹۳: ۹۰)



شکل ۱: ساختار شیمیایی (A) کاتینون (B) مفدرن (C) فن اتیل آمین (D) متیلون و (E) مشتقات کاتینون در ادامه بحث به بعضی از ترکیبات با منشأ آمفتامین که کاربرد نظامی و تروریستی پیدا کرده‌اند، اشاره خواهد شد.

### - فنتیلین (کاپتاگون)

ترکیب آمفتامین‌ها (شیشه) با تتوفیلین (که در پزشکی بیشتر کاربرد تنفسی دارد) تشکیل یک داروی جدید می‌دهد که فنتیلین نام دارد. ترکیب این دو دارو باهم اثرات به‌مراتب بیشتری نسبت به خود آمفتامین تنها دارد. زمانی که این ماده وارد بدن می‌شود تبدیل به دو داروی آمفتامین و تتوفیلین می‌شود که هر دو ماده محرک بوده و باعث افزایش توان بدنی و کاهش خواب می‌شوند. فنتیلین که به نام تجاری کاپتاگون شهرت یافته است، یک ماده محرک سیستم عصبی مرکزی می‌باشد (عبدالفتاح و همکاران، ۲۰۱۴: ۵)

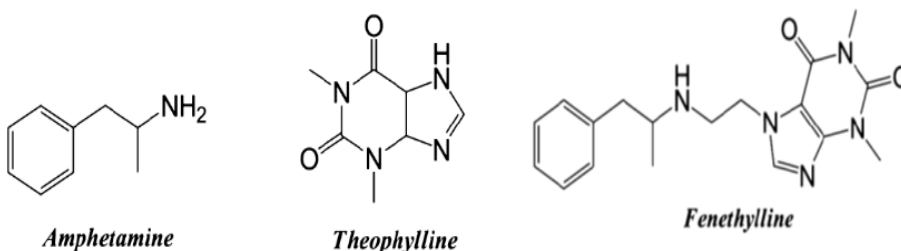
نام‌های دیگری که این ماده به آن معروف است عبارت‌اند از: آمفتیلین، بیوکاپتون، فیتون، کاپداس و سوئیدشت دایت می‌باشد. این ماده معمولاً به‌صورت قرص فنتیلین هیدروکلراید موجود می‌باشد. (رجایی و همکاران، ۱۳۹۶: ۳) بر اساس مطالعات صورت گرفته استعمال کاپتاگون باعث افزایش توان رزم فرد هم از لحاظ فن و به طبع آن از لحاظ تاکتیک شده است. البته لازم به ذکر است که استفاده از این ماده عوارضی نیز داشته که در نهایت فرد را از پای درآورده است. شناخت درست و کامل کاپتاگون جهت مقابله با دشمن منطقه‌ای و بخصوص گروه‌های تکفیری که بیشترین استفاده را از آن می‌نمایند، می‌تواند بسیار مؤثر و مفید واقع شود.

قرص کاپتاگون در ابتدا توسط آلمانی‌ها در سال ۱۹۶۱ تولید شد که به‌عنوان جایگزینی برای آمفتامین‌ها کاربرد داشت. این باور که این قرص یک نوع مخدر است اشتباه بوده زیرا کاپتاگون در اصل یک محرک مانند مابقی آمفتامین‌ها است و به‌عنوان دارویی برای درمان کودکان بیش‌فعال استفاده می‌شد؛ و یا برای درمان بیماران پرخواب تجویز می‌شد تا اینکه مورد تأیید سازمان غذا و دارو قرار نگرفت و به دارویی که به‌صورت غیرقانونی تولید می‌شود، تبدیل شد. این قرص محرک در ردیف داروهای متانفتامین و شیشه است و در این گروه ضعیف‌ترین قرص است (ماریا، ۲۰۱۶: ۱۳۳).



شکل ۲: قرص کاپتاگون

فتیلین در اصل آمفتامینی است که از طریق یک زنجیر آلکیل به تنوفیلین متصل شده است (شکل ۲).



شکل ۳: ساختار شیمیایی آمفتامین، تنوفیلین و فتیلین (کاپتاگون)

نکته موردتوجه این است که زمانی که به تاریخچه مصرف این دارو و شیوع مصرف آن در کشورهای مختلف نگاه می‌کنیم، متوجه می‌شویم قبل از اینکه گروه داعش ایجاد شود، این دارو جزو پرمصرف‌ترین داروها در کشورهای عربی بوده است و طبق آماري که سازمان بهداشت منتشر کرده است بیشترین سوءمصرف در کشورهای عربی به علت مصرف قرص کاپتاگون بوده است. در جنگ‌های طولانی مانند جنگ جهانی دوم و جنگ‌هایی که در ویتنام انجام می‌شد مصرف داروهای محرک شیوع داشت تا سربازان بتوانند چند شبانه‌روز نخوابند و به‌طور مداوم بجنگند و نیروی زیاد داشته باشند.

گزارش‌های متعددی وجود دارد که فرماندهان داعش و النصره عمدتاً پودر کاپتاگون را با داروهای سکرآور دیگر مثل چرس (حشیش) مخلوط کرده و به حیره غذایی تروریست‌های تحت امرشان می‌افزایند. بدین ترتیب تکفیری‌ها اغلب اوقات در حالتی شبیه مستی بسر می‌برند، نه دردی احساس می‌کنند و نه متوجه رنجی می‌شوند که برای دیگران به بار می‌آورند و هر نوع بی‌رحمی را با لبخند مرتکب می‌شوند. برای کاهش اثرات کاپتاگون می‌توان از داروهای ضد

مخدر که به صورت پودر و یا ذرات ریز در منطقه پخش می‌شود، استفاده کرد. مواد ضد مخدر به کاپتاگون چسبیده و آن را دفع می‌کند و اجازه نمی‌دهد گیرنده‌های عصبی بدن به آن وصل شود. از جمله داروهای ضد مخدر عبارت‌اند از: نالترکسون آنتاگونیست که همراه کورتون به‌عنوان آرام‌بخش استفاده می‌شود. (رجایی، ۱۳۹۶: ۶)

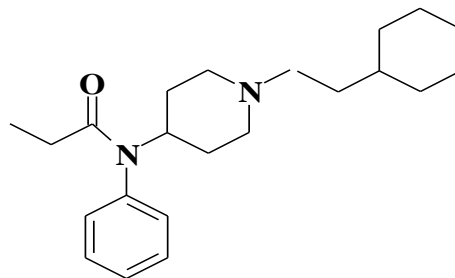
### – فتانیل

فتانیل یکی از مهم‌ترین ترکیباتی است که در اسناد، تحت عنوان سلاح غیر کشنده به آن اشاره شده است. داروی فتانیل به‌عنوان عامل بیهوشی در شمار آگونیست‌های  $\mu$  که از قوی‌ترین و سریع‌ترین آگونیست‌ها می‌باشند، بشمار می‌آید.

قدرت فوق‌العاده و چندین برابر این دارو نسبت به مورفین موجب شده در غلظت‌های گوناگون از مصرف، به‌عنوان بی‌حس‌کنندگی تا ناتوان‌کنندگی استفاده شود، به‌طوری‌که استفاده بدون ملاحظه با دوزهای بالای این دارو موجب مرگ مصرف‌کننده خواهد شد.

خانواده فتانیل شامل اعضای متعدد با مصارف انسانی تا مصرف حیوانی را در بردارد، به‌طوری‌که خود فتانیل در مصرف انسانی و کار فتانیل قوی‌ترین مخدر شناخته‌شده در دنیا (مصرف حیوانی و انسانی) به‌حساب می‌آیند. (محروم و همکاران، ۱۳۹۶: ۲)

داروی فتانیل برای اولین بار در دسامبر سال ۱۹۶۰ توسط دکتر پائول جانسون از کشور بلژیک، سنتز و معرفی گردید. امروزه فتانیل اغلب به‌عنوان یک داروی بیهوشی در حین عمل جراحی به‌صورت مصرف تزریقی - وریدی استفاده می‌شود. این دارو کاملاً سنتزی بوده و از هیچ ترکیب طبیعی در ساختار آن استفاده نشده است (استانلی، ۱۹۹۲: ۷)



شکل ۴: ساختار شیمیایی فتانیل (Fentanyl)

اولین کاربرد فتانیل به‌عنوان سلاح ناتوان‌کننده در سال ۲۰۰۲ و در ماجرای گروگان‌گیری ۸۵۰ نفر توسط ۴۰ نفر چچنی به مدت ۳ روز در سال ۲۰۰۲ در تئاتر مسکو انجام شده است. بر اساس

اظهارات وزیر بهداشت روسیه، فتانیل ترکیب مؤثری بوده که به همراه هالوتان (به‌عنوان پیش‌رانه و بی‌هوش کننده) به شکل آئروسول در مجاری تهویه هوای تئاتر مسکو رهاسده بود. البته اشتباهی که روس‌ها مرتکب شدند این بود که این فرایند را ۴۵ دقیقه طول دادند تا بتوانند وارد شوند و همین باعث شد اکثر چچنی‌ها و گروگان‌ها در آنجا کشته شوند. گروگان‌گیرها حتی نتوانسته بودند از جای خود تکان خورده و جابجا شوند؛ در همان جایی که نشسته بودند از بین رفتند. این عامل باعث شد تا ۱۷۰ نفر که ۱۳۰ نفر آن‌ها گروگان بودند در نتیجه ایست تنفسی کشته شده و ۷۰۰ نفر دیگر هم مجروح شوند (فخرانیان، ۱۳۹۰: ۸)

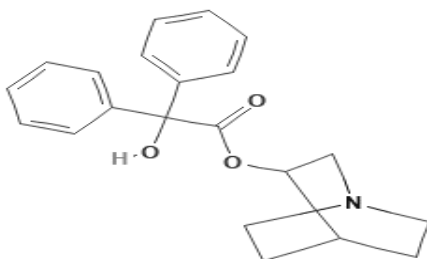
فتانیل یکی از آگونیست‌های اوپوئید (ضد درد) مخدر است. دوز کشنده فتانیل در مورد موش به‌صورت تزریقی  $11/2 \text{ mg/kg}$  می‌باشد و تأثیر این ترکیب از طریق تزریق وریدی و دستگاه تنفسی بسیار سریع است. این ترکیب به همراه کتامین نیز مورد استفاده قرار گرفته است.

بر روی فتانیل و مشتقات آن بسیار کار شده است ولی در نهایت نتیجه‌گیری شده که آن‌ها به دلیل فاصله کم دوز مؤثر و کشنده و مدت تأثیر طولانی به‌عنوان یک ناتوان‌کننده ایدئال، مناسب نیستند، مخصوصاً که در غلظت‌های بالا منجر به ایست تنفسی می‌شدند. در سال ۱۹۹۴ مخلوط سازی فتانیل با آنتاگونیست آن (نالوکسون Naloxone) منجر به کاهش خطر ایست تنفسی گردید. استفاده از نالوکسان به‌عنوان آنتی دوت مشتقات فتانیل در پوشش‌هایی از مولکول‌های سیکلو دکسترین (پودر ۱۰ میکرونی) صورت می‌گرفت که رهایش آهسته آنتی دوت بعد از اثربخشی مشتقات فتانیل را محقق می‌ساخت.

در سال ۱۹۹۳، استفاده از حلال‌هایی مانند DMSO برای امکان‌پذیری نفوذ مشتقات فتانیل از طریق پوست صورت گرفت و مخلوط دارو + حلال برای جذب پوستی از طریق شلیک گلوله کالیبر ۳۸ یا از طریق Paintball مورد آزمایش قرار گرفت. خراش ایجادشده توسط این نوع گلوله‌ها منجر می‌شود که ترکیب حل‌شده در DMSO از طریق پوست جذب شود. در مورد فتانیل، نوارهای چسبی تولیدشده و بر روی پوست چسبیده می‌شود و بدین ترتیب، فتانیل به آهستگی از طریق پوست جذب می‌شود. نظامیان هم سعی کردند همین کار را انجام بدهند. درواقع، گلوله‌های با کالیبر ۳۸ برای این کار ساخته شده‌اند (فخرانیان، ۱۳۹۰: ۹).

یک داروی شیمیایی مؤثر بر روان است که به‌طور اختصاصی به‌عنوان ماده‌ای تضعیف‌کننده برای جنگ‌های شیمیایی ساخته شده است. BZ یک ماده سفید کریستالی جامد است و در مقابل حرارت پایدار است. ظاهراً دارای خواص فیزیکی و شیمیایی اساسی جهت استفاده بالقوه در جنگ شیمیایی بوده، قیمت آن به مراتب کمتر از ال-اس-دی است. به‌عنوان یک ماده تضعیف‌کننده اشکالات اصلی BZ غیرقابل پیش‌بینی بوده و اثرات آن بر روی سربازان در صحنه عملیات و صدمات شدید یا حتی کشنده‌ای است که ممکن است در صورت استفاده در هوای گرم و خشک پیش آید.

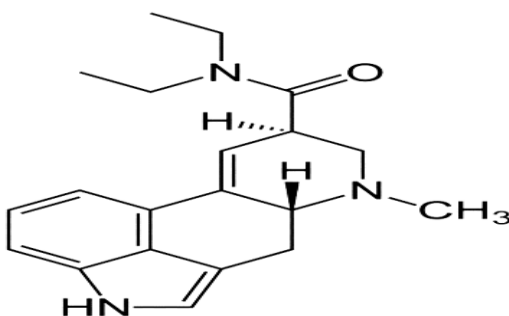
در گذشته استفاده از گیاهانی با اثرات روان‌گردان برای مقابله با بیگانگان و دشمنان قبایل مرسوم بوده است. مهم‌ترین ترکیب این دسته از عوامل کینوکلیدینیل بنزیلات (BZ) می‌باشد که یک مشتق از اسید لیزرژیک است که توسط کشورهای مختلفی چون روسیه، آمریکا، یوگسلاوی و عراق مورد استفاده قرار گرفته است. در فوریه ۱۹۹۸ وزارت دفاع انگلستان اطلاعاتی را در مورد انبار مقدار زیادی از عامل ۱۵ (Agent 15) که ترکیبی مشابه BZ بود در عراق منتشر کرد. BZ ترکیبی بی‌بو و پایدار با نیمه‌عمر حدود ۳-۴ هفته در یک‌هوای مرطوب است. این ترکیب در حلال‌هایی مثل پروپیلین گلیکول و DMSO قابل انحلال است و خواصی شبیه آتروپین یا اسکوپولامین دارد و موجب مهار محیطی و مرکزی کولینرژیک می‌شود. BZ و دیگر عوامل آنتی کولینرژیک گلیکولیدی، یک فعالیت رقابتی برای اتصال به رسپتورهای استیل کولین دارند، به‌عبارت‌دیگر هر چه غلظت BZ بالاتر رود اثرات آنتی کولینرژیکی در قسمت‌های مختلف شدیدتر می‌شود. مقدار مورد نیاز BZ برای بروز علائم حدود یک‌هزارم مقداری است که برای اثر کشندگی آن نیاز است و این نسبت موجب انتخاب آن به‌عنوان عامل ناتوان‌کننده گردیده است. مقدار دوز استنشاقی ناتوان‌کننده برای ۵۰٪ از افراد مواجهه یافته ۱۱۲ میلی‌گرم دقیقه بر مترمکعب می‌باشد درحالی‌که دوز استنشاقی کشنده آن حدود ۲۰۰ هزار میلی‌گرم در دقیقه در مترمکعب تخمین زده می‌شود (پناهی، ۱۳۹۳: ۴۳)



شکل ۵: ساختار شیمیایی BZ

### – ال اس دی (LSD)

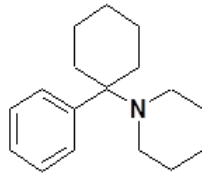
ال اس دی می‌تواند از اسید لیزرژیک که به‌وسیله فرایندهای تخمیری از مواد طبیعی به‌دست‌آمده، تهیه گردد. تارتارات آن که برای مصارف طبی تهیه‌شده است، به‌آسانی در آب محلول بوده، خواص خود را برای مدت‌های طولانی حفظ می‌کند. محلول ۰.۵ درصد آن، فاقد مزه است. در جنگ شیمیایی، ال اس دی می‌تواند به‌عنوان آلوده‌کننده آب و یا برای ایجاد آسیب استنشاقی کوتاه‌مدت و یا برای ایجاد آسیب از راه هوا به‌صورت آئروسول، مورد‌استفاده قرار گیرد، اما ماده گرانی است (پناهی، ۱۳۹۳: ۴۱).



### – فن‌سیکلیدین

فن‌سیکلیدین یک داروی سنتزی با خصوصیات بی‌هوش‌کنندگی و توهم‌زایی است. فنیل‌سیکلوهاگزیل‌پی‌پیریدین با ساختار شیمیایی زیر که با نام فن‌سیکلیدین یا PCP شناخته می‌شود پودر چسبنده کریستالی به رنگ قهوه‌ای یا سفید تا خاکستری و گاهی مایع یا به اشکال دارویی قرص یا کپسول است. فن‌سیکلیدین در دهه ۱۹۵۰ به‌عنوان داروی بی‌هوش‌کننده ساخته شد، لیکن به علت روان‌آشفتگی و گم‌گشتگی مصرف آن ممنوع اعلام شد. پس‌از آن به‌عنوان داروی

بی‌هوشی برای حیوانات استفاده شد که در دهه ۱۹۶۰ به سرنیلان موسوم بود. کتامین و فن‌سیکلیدین از نظر عملکرد تأثیر مشابهی بر طیف وسیعی از انتقال‌دهنده‌های عصبی دارند (نوری نژاد، ۱۳۹۰، کی ۶۸).



شکل ۷: ساختار شیمیایی فن‌سیکلیدین

برخی از واکنش‌های این دارو شبیه سرخوشی ناشی از مصرف ال‌اس‌دی است: توهم شنیدن صدا، انحراف و کج‌وکولگی در خیالات و تصورات. این ماده قدرت ایجاد روان‌پریشی دارد که به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای از اسکیزوفرنی غیرقابل تمیز است (بادینسکی، ۱۳۸۴: ۱۸۹). فن‌سیکلیدین نیز به‌عنوان سلاح غیر کشنده مطرح می‌باشد و مشتقات اتیل‌امین، پیدلیدین و تیوفن آن به‌عنوان روان‌گردان عمل می‌کنند.

### – کتامین (Ketamine)

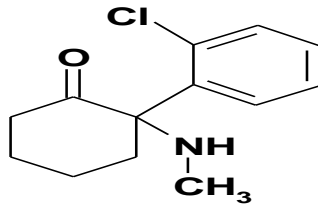
از جمله پدیده‌های نوظهور در سوءمصرف داروها که در دو دهه اخیر رواج یافته، استفاده از داروی کتامین است. کتامین، یک داروی بی‌هوشی تفکیکی است که از مشتقات سیکلوهاگزامین محسوب می‌شود. این دارو در دهه ۱۹۶۰ میلادی به‌عنوان یک داروی بی‌هوشی وریدی و جایگزینی برای فن‌سیکلیدین با اثر طولانی و عوارض نامناسب پس از بیهوشی، مطرح شد. (وصال و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۰۵)

کتامین این روزها بیشتر در دامپزشکی کاربرد دارد. این دارو با اثرات توهم‌زایی که دارد باعث می‌شود برخی جوانان به‌عنوان یک مخدر از آن سوءاستفاده کنند. کتامین در کوتاه‌مدت سبب مشکلات بینایی، عدم تعادل و هماهنگی، توهمات وحشتناک و در درازمدت سبب احساس گم‌گشتگی و جدایی از واقعیت می‌گردد. همچنین خواب‌آلودگی، هذیان، حرکات عضلانی غیرارادی، بی‌حسی و فراموشی برخی از عوارض دیگر مصرف خودسرانه این دارو می‌باشد (کرانستر و همکاران، ۲۰۱۱: ۵۷۸)



کتامین یکی از قدیمی‌ترین مواد روان گردان جدید و یا NPS ها (Newpsychoactivesubstances) می‌باشد. سوء مصرف آن در ایالات متحده از آغاز دهه ۱۹۸۰ و در اروپا به دهه ۱۹۹۰ نسبت داده می‌شود. به نظر می‌رسد پیدایش سایر NPS ها در بازارهای جهانی نظیر مواد متعلق به خانواده فنتیل آمین‌ها و پی پیرازین‌ها، به ترتیب از دهه ۱۹۹۰ و ۲۰۰۰ آغاز شده است. سال ۲۰۰۴ به بعد، توزیع کانابینوئیدهای سنتزی نظیر spice، پس از کاتینون‌های سنتزی و سایر گروه‌های در حال ظهور NPS در بازارهای غیرقانونی آغاز شده است. (حبیب زاده، ۱۳۹۳: ۹۱)

گزارش‌هایی مبنی بر کاربرد این ترکیب در ویتنام وجود دارد. کاربرد مخلوط کتامین با دیازپام به نسبت ۱۰ به یک و نیز مخلوط دیازپام، کتامین و Nisental برای تأثیر بیشتر گزارش شده‌اند. (شریعتی و همکاران، ۱۳۷۷: ۳ و ۴)

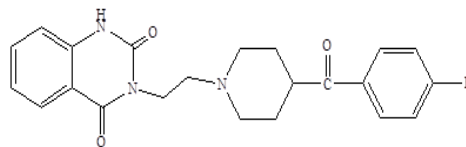


شکل ۸: ساختار شیمیایی کتامین

## – کتانسرين

کتانسرين یکی از آنتاگونیست‌های سروتونین (گیرنده 5HT<sub>2A</sub>) همراه با خواص بلوکه کننده ضعیف‌تر گیرنده‌ی  $\alpha_1$  آدرنرژیک می‌باشد که با گیرنده‌های پیوند شده با پروتئین G هم‌خانواده است و با گیرنده‌های هیستامین H<sub>1</sub> مرتبط می‌باشد و با اتصال به گیرنده‌های S<sub>2</sub> سروتونرژیک سبب بازداری مستقیم اتساع عروق شده و خاصیت محدودکننده تجمع پلاکت‌های خون و کاهش فشارخون را دارد، همچنین کتانسرين باعث بلوکه گیرنده‌های سروتونین شده و ضدافسردگی می‌باشد، در دوران حاملگی به‌عنوان داروی ضد تشنج مصرف می‌شود و در برخی موارد اثرات تنظیم‌کنندگی ضربان قلب نیز دارد (هاسمن، ۱۹۸۹: ۵۷۲) از دیگر خواص دارویی کتانسرين می‌توان به کاهش لرز بعد از بیهوشی و افزایش تحمل درد در افرادی که با آمی تریپتیلین مداوا می‌شوند، اشاره کرد (پروینی و همکاران، ۱۳۸۴: ۷۰۵) کتانسرين در کبد به‌وسیله احیای کتون و اکسیداسیون N-دی‌الکیلاسیون و مقدار کمی در مردان به‌وسیله هیدروکسیلاسیون آروماتیک به ۶-هیدروکسی کتانسرين و یا کتانسرينول متابولیزه می‌شود.

کتانسرین در سال ۱۹۸۰ در کارخانه داروسازی جانسن در بلژیک سنتز شد و برای اولین بار به‌عنوان داروی ضدافسردگی برای انسان مورد استفاده بالینی قرار گرفت. در سال ۱۹۸۱ وان نیوتن اثرات آن را به‌عنوان بلوک کننده گیرنده 5HT<sub>2</sub> کشف کرد. همچنین در سال ۱۹۸۲ فوزارد اثرات بلوک کننده  $\alpha_1$  adrenoceptors آن را کشف کرد. گرچه استفاده از کتانسرین به ۳۵ سال رسیده اما هنوز مطالعه در مورد اثرات این ترکیب ادامه دارد. کاربردهای کتانسرین به‌طور قابل‌توجهی گسترش پیدا کرده است، از استفاده ساده و اولیه‌اش به‌عنوان داروی بیهوشی گرفته تا در حال حاضر که خواص تقویت اثرات داروهای ضد درد آن کشف شده است. تحقیقات جدید نشان می‌دهد که کاربرد کتانسرین همراه با مورفین اثرات بی‌دردی حاصل از مورفین را به‌شدت کاهش می‌دهد، به‌عبارت‌دیگر جهت کاهش درد به مقدار خیلی کمتری مورفین نیاز می‌باشد که این امر اثرات سوء‌مصرف زیاد مورفین و اعتیاد به این ماده را کاهش می‌دهد (پیرو و همکاران، ۲۰۱۱: ۸۱) جهت اقدامات تروریستی و نظامی امکان استفاده از کتانسرین به همراه دیگر بی‌هوش کننده‌ها با توجه به خصوصیات شیمیایی و فیزیکی آن، جهت آلوده کردن آب آشامیدنی بسیار زیاد می‌باشد که باید در این زمینه اقدامات پیشگیرانه و کنترل آب آشامیدنی انجام شود.



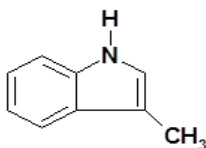
3-[2-[4-fluorobenzoyl]-1-piperidinyl]ethyl-2,4[1H,3H]-quinazolin-6(1H)-one

شکل ۹: ساختار شیمیایی کتانسرین

### — بدبوها (Malodorants)

بدبوها، گروه دیگری از ترکیبات با کاربرد نظامی هستند که تحت عنوان سلاح‌های شیمیایی غیر کشنده قرار می‌گیرند. این ترکیبات اغلب از مشتقات مرکابتان‌ها تشکیل شده‌اند که به همراه یک ترکیب افزودنی به نام اسکاتول فرموله می‌شوند.

اسکاتول ماده‌ای است که به‌عنوان افزودنی در فرمولاسیون عطرها نیز کاربرد دارد. استفاده از این ترکیب به خاطر خواص تحریک‌کنندگی حس بویایی و تشدید بو می‌باشد. این ماده از اجزاء تشکیل‌دهنده مدفوع است. اسکاتول قابل‌حل در آب داغ و حلال‌های آلی است و از طریق واکنش آلومین تخم‌مرغ با KOH سنتز می‌شود.



شکل ۱۰: ساختار شیمیایی اسکاتول

سلاح‌هایی که با استفاده از این مواد تهیه می‌شوند به بمب‌های بدبو "stink bomb" معروف هستند. فرمولاسیون‌های متفاوتی از بدبوها در دما و فشار محیط و یا در شرایط تحت فشار (مانند موارد زیر) تهیه شده‌اند (ویلیام، ۲۰۰۳) امکان استفاده از بدبوها به همراه مواد اشک‌آور نیز وجود دارد.

n-butyl mercaptan 750 ml n-butylmercaptan 750 ml  
 3-methylindole 10 g 3-methylindole 10 g  
 t-butyl mercaptan 50 ml mercaptoethylsulfide 10 g  
 cottonseed oil 200 ml cottonseed oil 220 ml

### – فوم‌ها (Foams)

فوم‌ها از دیگر فراورده‌های شیمیایی هستند که به‌عنوان سلاح‌های شیمیایی غیر کشنده مورد بررسی قرار گرفته‌اند. فوم‌های چسبنده به‌منظور زمین‌گیر ساختن نیروها و خودروهای زرهی دشمن در مناطقی که حفاظت از آن‌ها در دستور کار نیروهای دفاعی قرار دارد، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این نوع فوم‌ها از انواع رزین‌ها، پلیمرها، سورفاکتانت‌ها و پیشران‌ها با دانسیته‌های متفاوت ساخته می‌شوند. دو نوع از فرمولاسیون این فوم‌ها به شکل زیر گزارش شده‌اند (رانند، ۱۹۸۰)

درصد وزنی

Thermoplastic resin 100  
 (a blend of styrene/butadiene copolymer and polyindene)  
 First chlorinated paraffin 10  
 second chlorinated paraffin 30  
 Silicon surfactant 1.4  
 Dichlorodifluoromethane 64  
 (d= 1.8 lb/ft<sup>3</sup>)

درصد وزنی

Elastomeric resin 100

Powdered polyethylene 5

Dimethyl ether 50

(d= 20 lb/ft<sup>3</sup>)

فوم‌های آبی نیز برای ایجاد اختلال در دید و ایجاد مانع عبور برای نیروهای دشمن طراحی شده‌اند. این فوم‌ها مخلوطی از قند، مواد چربی، امولسیفایر و آمونیاک هستند. مثالی از یک فرمولاسیون مربوط به این نوع فوم‌ها به شرح زیر می‌باشد (براون، ۱۹۸۰).

درصد وزنی

Water 56.5%

High expansion foam liquid (HEF) 6%

Sucrose 15%

Glycerine 15%

NH<sub>3</sub> 28-30% 7.5%

برخی از این فوم‌های آبی جهت دوام طولانی مدت طراحی شده‌اند. فرمولاسیون زیر دارای دوامی حدود سه ماه است (راند، ۱۹۸۴) استفاده از این فوم به همراه ماده اشک‌آور CR (که خاصیت فوق‌العاده‌ای در آب دارد) موجب بازدارندگی عبور دشمن از مناطقی می‌شود که از لحاظ پدافندی مهم می‌باشند.

درصد وزنی

Surfactant (alpha olefin sulfonate) 0.8%

Polymer (polyacrylic acid) 0.2%

Stabilizer (N-dodecyl alcohol) 0.2%

Solvent (N-butyl alcohol) 1%

water 97.8%

گزارش‌هایی مبنی بر استفاده از فوم‌های حاوی آنزیم AchE در بستر پلی‌اورتان جهت ختنی‌سازی عوامل عصبی وجود دارد (اخبار شیمی، ۲۰۰۲) ثبت اختراعات متعددی نیز در زمینه کاربرد فوم‌های پخش عوامل کنترل اغتشاش در محیط، (کلارک، ۱۹۸۵) کنترل عوارض ناشی از موج انفجار، (کلارک، ۱۹۸۶) اختلال در ارتباطات الکترومغناطیسی (گارفینکل، ۱۹۹۳) و پیشگیری از پرتاب ذرات حاصل از انفجار به اطراف وجود دارد. در برخی منابع به‌نوعی فرمولاسیون فوم انفجاری با ماده مؤثره نیترومتان اشاره شده که به‌طور موفقیت‌آمیز جهت پاک‌سازی میدان‌های مین در بوسنی مورد استفاده قرار گرفته است.

## نتیجه‌گیری:

امروز دیگر ماهیت مشکل‌ساز سوء‌مصرف مواد مخدر و روان‌گردان و لزوم برخورد با آن بر هیچ‌کس پوشیده نیست؛ اما آنچه اهمیت بسیاری یافته است، چگونگی مواجهه با آن است. سوء‌مصرف مواد مخدر از آنجا که با طیف وسیعی از عناصر و نهادهای اجتماعی (فرد، خانواده، گروه، سازمان و...) سروکار دارد، در قیاس با غالب پدیده‌های اجتماعی، پیچیدگی و پویایی بسیار بیشتری دارد و امروزه به‌عنوان یک عامل تروریستی به‌وفور مورد استفاده قرار گرفته است؛ به‌نحوی که به سهولت و سرعت گسترش می‌یابد و تغییر شکل و حتی ماهیت می‌دهد و این امر شناسایی و کنترل و مهار آن را به‌مراتب مشکل‌تر ساخته است. همچنین گروه‌های تکفیری منطقه با سوء‌مصرف این مواد و همچنین رواج آن در جامعه تلاش فراوانی را جهت نابودی و خود مشغولی جوانان ما می‌کنند. ویژگی‌های گروه‌های جنایتکار سازمان‌یافته؛ غیر ایدئولوژیک بودن، داشتن سلسله‌مراتب، داشتن اعضای محدود و گزینش‌شده، تداوم در طول زمان، استفاده از خشونت غیرقانونی، داشتن تقسیم‌کار ویژه، انحصارگری و پیروی از مقررات و قواعد سری و محرمانه می‌باشد که با بررسی مختصری در گروه‌های توزیع‌کننده مواد روان‌گردان به‌خوبی می‌توان این خصوصیات را در آن‌ها تشخیص داد.

از آنجائی که تولید و توزیع مواد روان‌گردان سریع و ارزان بوده، این مواد در میان گروه‌های تکفیری منطقه به‌عنوان یک سلاح (مانند قرص کاپتاگون که باعث افزایش توان جنگیدن آن‌ها می‌شود) و همچنین به‌عنوان یک منبع پردرآمد (از طریق صادرات) می‌باشد. همچنین استفاده از این مواد نتایج تاکتیکی بسیار مؤثری در میدان نبرد دارد، لذا مقابله با آن برای غلبه بر دشمن و گروه‌های تکفیری از اهمیت بالایی برخوردار است.

از طرفی برخلاف گذشته که نبردها و عملیات‌های نظامی کشنده بوده و کشورها در تلاش بودند تا با استفاده از کلیه امکانات خود اعم از تسلیحات متعارف و غیرمتعارف بیشترین تلفات جانی را به‌طرف مقابل وارد نمایند، امروزه راهبرد کشورها دچار تغییر اساسی گردیده است. بر اساس راهبردهای نوین، کشورها در صددند تا با سرمایه‌گذاری هرچه بیشتر بر روی تسلیحات جدید مانند ناتوان‌کننده و غیر کشنده‌ها بیش از آنکه به حذف دائم نیروهای دشمن اقدام نمایند، از طریق ناتوان‌سازی موقت آن‌ها و چه‌بسا با استفاده از خود آن‌ها، به اهداف خود دست یابند. در این بین،

دانستن علوم مربوط به این‌گونه تسلیحات و پیشرفت‌های حاصل‌شده در سرتاسر دنیا برای آمادگی جهت مقابله با این‌گونه تهدیدات ضروری می‌نماید.

بررسی مقالات مختلف نشان از تحقیقات گسترده در زمینه انواع سلاح‌های غیر کشنده فیزیکی و شیمیایی و سیستم‌های رسانش آن‌ها دارد. به‌منظور افزایش توان نظامی نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران، اطلاع از تحقیقات کشورهای اروپایی و آمریکا و نیز انجام تحقیقات در مقیاس آزمایشگاهی و پایلوت در زمینه سلاح‌های شیمیایی غیر کشنده الزامی به نظر می‌رسد.

**فهرست منابع:****الف - منابع فارسی**

- بادینسکی، هوارد (۱۳۸۴). مواد مخدر نگاهی اجمالی. مترجم: کریمی، جلیل، تهران، ستاد مبارزه با مواد مخدر ریاست جمهوری.
- پروینی، شیرین، بختیاریان، اعظم (۱۳۸۴). اثرات آنتاگونیست گیرنده‌های آلفا ۲ آدرنژیک و سروتونرژیک (5-HT<sub>2</sub>) در بی‌دردی ناشی از آمی تریپتیلین در موش صحرائی. دانشگاه علوم پزشکی تهران، سال ۶۳، صص ۷۰۳-۷۰۹.
- پیران، پرویز (۱۳۶۸). بررسی اعتیاد و بازپروری معتادان. تهران، سازمان بهزیستی کشور.
- پناهی، یونس (۱۳۹۳)، تشخیص و درمان مسمومیت با عوامل شیمیایی. تهران، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله.
- حبیب زاده، اصغر، محمد صالحی، محمد، (۱۳۹۳). مواد روان‌گردان جدید. فصلنامه مطالعات مبارزه با مواد مخدر سال ششم، شماره بیستم و بیست و یکم. صص ۸۵-۹۲.
- حبیب زاده، اصغر، محمد صالحی، محمد (۱۳۹۳). فصلنامه مطالعات مبارزه با مواد مخدر. شماره بیست و دوم و بیست و سوم، دوره ششم، صص ۷۵-۸۱.
- رجایی، محمدعلی، هاشم زاده، حامد، (۱۳۹۶). بررسی کاپتاگون (فنتیلین) به‌عنوان یک سلاح شیمیایی. هفتمین همایش سراسری پدافند جنگ‌های نوین، تهران، دانشگاه جامع امام حسین (ع).
- رفیعی، رامک، (۱۳۹۱). بررسی مواد روان‌گردان و مخدر در اسناد ملی و بین‌المللی. پایان‌نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M. A). گرایش حقوق بین‌الملل عمومی، دامغان، دانشگاه آزاد اسلامی.
- شریعتی، سید علی، ترکان، کفایت (۱۳۷۷). جلوگیری از تغییرات سمپاتیک کتامین وریدی به‌وسیله لیدوکائین، فنتانیل و دیازپام. پایان‌نامه دکتری تخصصی بیهوشی، اهواز، دانشگاه علوم پزشکی.
- عباسی، سید سعید، فخرائیان، حسین (۱۳۹۶). آشکارسازی داروهای میدازولام، مدتومیدین و کتامین به‌صورت نمک کلرید و فنتانیل به‌صورت نمک سیترات به روش رنگ سنجی. هفتمین همایش سراسری پدافند جنگ‌های نوین، تهران، دانشگاه جامع امام حسین (ع).
- عبداللهی، روح اله (۱۳۹۳). بررسی رفتار الکتروشیمیایی و تعیین ولتاژمتری کتانسین در سطح الکتروتود کربن شیشه‌ای اصلاح‌شده. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران، دانشگاه جامع امام حسین (ع).
- فخرائیان، حسین (۱۳۹۰). سلاح‌های غیر کشنده شیمیایی. همایش سراسری نقش جنگ نوین در نبرد آینده، اصفهان، مجتمع دانشگاهی حضرت امیرالمؤمنین (ع).

- محروم، محمدحسن، کرابی، بهزاد، فخرائیان، حسین (۱۳۹۶). سنتز داروی فنتانیل. هفتمین همایش سراسری پدافند جنگ نوین، تهران، دانشگاه جامع امام حسین (ع).
- نوری‌نژاد، حسین (۱۳۹۰). اصطلاحات و اطلاعات مواد مخدر. دفتر مقابله با جرم و مواد مخدر سازمان ملل، تهران، دفتر تحقیقات کاربردی پلیس مبارزه با مواد مخدر.
- وصال، مینا، گودرزی، محمدعلی، وصال، ناصر (۱۳۹۵). سوءمصرف کتامین: پدیده‌های نوظهور در ایران. فصلنامه سلامت اجتماعی و اعتیاد، سال ۳، شماره ۱۰، صص ۱۲۴-۱۰۱.

#### ب - منابع انگلیسی

- Abdelfatah A. Elasar, Kamal Eldein Ahmad, Waleed, AlShaghaa, (2014). Clinical characteristics and outcome of heart failure and captagon amphetamine use: An observational prospective study. The Egyptian Heart Journal, Volume 66,85-92
- Barker, M. J., Jackson, M., Greenwood, K. M., & Crowe, S. F. (2003). Cognitive effects of benzodiazepine use. A review. Australian Psychologist, 38, 202-213
- Brawn, H. A., (1980).US Patent 4,203,974
- Chemical & Engineering News, (2002), P. 6
- Hodsman, N. B. A., Colvin, J. R., And Kenny, G. N. C (1989).Effect of ketanserin on sodium nitroprusside requirements, arterial pressure control and heart rate following coronary artery bypass surgery. Br. J. Anaesth, 62, 527-531.
- John b. A., (1999)."Future War; Non-Lethal Weapons in Twenty-First-Century Warfare", St. Martin's Press, New York.
- Kranaster L, Kammerer-Ciernioch J, Hoyer C, Sartorius A (2011), "Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci. Clinically favourable effects of ketamine as an anaesthetic for electroconvulsive therapy: a retrospective study". Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci; 261(8):575-82
- Lianne Warburton and Diana Callfas, (2008). "Junior Drug Awareness: A pheta ines and Other Sti ulants", Infobase Publishing.
- Maria Katselou, Ioannis Papoutsis, Panagiota Nikolaou, Samir Qammaz, Chara Spiliopoulou and Sotiris Athanaselis, (2016). "Fenethylline (Captagon) Abuse - Local Problems from an Old Drug Beco e Universal", Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology . pp133-140
- Peiró, AM; Climent, L; Zapater, P; Horga., (2011)."Ketanserin potentiates morphine-induced antinociception mediated by kappa-receptor activation" Pharmacological Research 64, 80-84.
- Moishe, Garfinkle, 1993.US Patent 5,194,687
- Otto MW, Pollack MH, and Meltzer-Brody S. et al. (1992)."Cognitive-behavioral therapy for benzodiazepine discontinuation in panic disorder patients". Psychopharmacol Bull. 28:123-130
- Rand, P. B., (1984).US Patent 4,442,018
- Rand, P. B., (1980). US patent 4,202,279
- Stanley TH, (1992). "The history and development of the fentanyl series". J Pain Symptom Manage. 7 (3 Suppl): S3
- William S., (2003).Bahary US 2003/0170180