



## "אין טעם ואין ריח ואי אפשר להתווכח" סם האונס GHB\*

**התלמידים:** הודיה דנקמפ, גלי מזרחי וליאור בר  
כיתה י', בית הספר ליאו באק, חיפה  
**המורה:** דנה דיקנסון

מהו סם האונס GHB וכיצד הוא משפיע על גוף האדם?  
הסם GHB הוא נויורטרנסמיטר (מוליך עצבי) שבמצב נורמלי מצוי בגופנו בכמויות מזעריות ונקשר למערכת העצבים המרכזית. הסם הוא סם פסיכואקטיבי, סם המשפיע על המוח ומשתייך למשפחת הסמים המרגיעים-מרדימים. הסם גורם לטשטוש, ערפול הכרה וירידה בזיכרון, ועם זאת גורם לעוררות מנטלית הקשורה בעוררות מינית. בכמויות גדולות יותר הוא אף יכול להוביל למצבים של ירידה בקצב הלב ובקצב הנשימה, פגיעה בשיווי המשקל ואף לגרום לפגיעה בדיבור ולמצב של דום לב ואיבוד הכרה.

בחרנו להכין את העבודה על השימוש בסם האונס GHB (gamma-hydroxybutyrate) כאמצעי לתקיפה מינית במסיבות, במועדונים ובדייטים. נושא זה מלבה המון דיונים סביב השלכותיו המזוועות של הסם, מכיוון שהשימוש בו הוא קל, זול וזמין, ולא ניתן להבחין בו מפני שהוא חסר טעם וריח. הסם אינו משאיר עקבות בגוף מכיוון שהוא יוצא ממחזור הדם לאחר 8 שעות, ולאחר 12 שעות בלבד כבר לא ניתן לאתר בבדיקת שתן. מאז שה-GHB נכנס לשימוש נרשמה עלייה דרמטית במספר מקרי האונס והתקיפה המינית בארץ ובעולם. רצינו לחקור את הנושא מאחר שמסקרן אותנו להבין כיצד הסם משפיע על הגוף ועל מוחו של כל קורבן וברצוננו להעלות את המודעות לכך.

\* התצלום ודף ההסבר עלו לשלב הגמר במסגרת התחרות "יש לנו כימיה", תשע"ט.



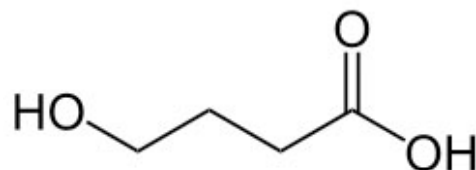
הצילום שזכה במקום ראשון במסגרת התחרות

95% מהסם מתעכל על ידי הכבד וזמן מחצית החיים שלו הוא בין חצי שעה לשעה (בהתאם למינון). משמעות הדבר היא כי 50% מה-GHB מסולק מהגוף בתוך שעה אחת בלבד. בממוצע, 1.83-5.5 שעות נדרשות כדי לסלק את הסם מהגוף לגמרי. בנוסף, מחקרים הוכיחו כי ערבוב של סם האונס עם אלכוהול גורם להגברת פעולת הדיכוי של מערכת העצבים המרכזית ולהגברת ההשפעה של החומר.

לסיכום, סם האונס GHB ייכנס לגוף כאבקה או כתמיסה, חסר ריח וחסר טעם, ויגיע למוח דרך מערכת הדם. במוח הוא יתחבר לקולטנים שונים וישנה את האותות בין תאי העצב, וכך ישפיע באופן משמעותי ולא רגיל על הגוף. יהיה קשה למצוא את עקבותיו בגוף ולהוכיח כי הקורבן היה או הייתה תחת השפעת הסם, וזאת בשל מסיסותו הגבוהה במים.

התלמידות הציגו את הפרויקט בבית הספר והשתמשו בו להסברה גם בכיתות אחרות.

במולקולת סם האונס  $C_4H_8O_3$  קיימים קשרים קוולנטיים. בין החמצן למימן קיימים קשרים קוולנטיים קוטביים שבהם החמצן, בעל האלקטרושליליות הגדולה יותר מבין השניים, מושך אליו את האלקטרונים המשותפים לו ולמימן, כך שמטענו של החמצן שלילי יותר ושל המימן חיובי יותר. כתוצאה מכך, כאשר מולקולת סם האונס מגיעה לקולטן במוח, אטומי המימן ואטומי החמצן הקוטביים יתחברו בעזרת קשרי מימן בין-מולקולריים לאטומים בקולטן שגם בו קשרים קוטביים. האטומים שיכולים להימצא בקשר קוטבי עם מימן הם N, O או F, ואליהם המימן הקוטבי מהסם ייקשר.



נוסחה של סם האונס

מאחר שסם האונס יכול ליצור קשרי מימן ויש לו מספר רב של מוקדים (שמונה) ליצירת קשרים כאלו, הוא מתמוסס במים היטב ומהר מאוד ולכן יכול להתמוסס בקלות ובמהירות במשקאות שהם על בסיס מים, לרבות יין, בירה, משקאות קלים ומשקאות אלכוהוליים אחרים.

מערכת העצבים במוח בנויה מתאי עצב רבים, שבהם קולטנים. על הקולטנים מתיישבים המוליכים העצביים בעזרת קשרי מימן ומשפיעים על האותות הכימיים העוברים בין תאי העצב. האותות הכימיים הם הבסיס לפעילות המוח ולכל התופעות המתרחשות במוח, כמו רגשות ותודעה. הסמים הפסיכואקטיביים נקשרים לאותם קולטנים ובכך משפיעים על עוצמת ההולכה העצבית בדרכים שונות:

- הסם שנקשר לקולטן משנה את העברת האותות הכימיים; חומר המבצע פעולה זו נקרא אגוניסט.
  - הסם נקשר לקולטן אך אינו מפעיל אותו ובכך גורם להחלשת הפעילות העצבית; חומר הפועל בדרך זו נקרא אנטגוניסט.
- GHB הוא אגוניסט.

נוטלי הסם לא ירגישו את דבר קיומו בבוקר שאחרי (הקורבנות מתעוררות ולא זוכרות כלום, כמו 'גזור והדבק' של מקטעי זמן), וברוב המקרים יהיה קשה מאוד למצוא את עקבותיו בגוף. הגוף מפרק ומפריש את ה-GHB מהר מאוד בשל המסיסות הגבוהה שיש לו במים, ומאחר שהוא יוצר מספר קטן של קשרי מימן עם הקולטן. המסיסות במים מאפשרת למולקולות המים "לשטוף" את סם האונס מהקולטן, להעבירו למחזור הדם ומשם לכבד ומחוץ לגוף דרך מערכת השתן.