

פרמקולוגיה

תורת הפעילות התרופתית

על כל תרופה יש לזהות שם, תוקף, כמות התמיסה הכללית וריכוז באחוזים או כמות החומר הפעיל.

תרופה – חומר שיכול לרפא מחלה או לשנות מהלכה. חומר כימי או טבעי שנותנים לגוף ותפקידו לשנות תהליכים בגוף – מאזן הורמונלי, ריכוזי מלחים וכו'. לכל תרופה פעולות ספציפיות אותן אנו רוצים להשיג.

מרבית התרופות בניידות טיפול נמרץ נועדו להתערב במקרים קשים- בעיקר תרופות החייאתיות. שימוש לא נכון בתרופות כאלו יכול לגרום תגובות לא רצויות בגוף ובקלות אף להרוג. יש להזהר ממתן תרופה לא נכונה או מינון לא נכון של תרופה.

שמות של תרופות

נגזר משם החברה המייצרת את התרופה, מהחומרים המצויים בה, ומתוך רצון שתהיה מוכרת בכל מקום בעולם.
 שם כימי- השם המגדיר את המבנה הכימי של התרופה. (לדוגמה פראצטמול)
 שם גנרי- השם הבינלאומי של התרופה (בעיקר בפי הרוקחים).
 שם מסחרי- השם שניתן לתרופה ע"י היצרן. (לדוגמה אקמול)

במרבית תרופות הנטי"ן יבלוט השם המסחרי (או שמו של החומר הפעיל), והשם הגנרי יופיע רק בקטן.

דרכי מתן תרופות

פעילות התרופות, ובעיקר מהירות השפעתן, תלויות בדרך שבה התרופה נכנסת לגוף.
 על חלק מהאמפולות מצויינות דרכי המתן המותרות- לא ניתן לתת כל תרופה בכל האופנים.

דרך מתן שמתאימה לתרופה מסוימת עלולה להיות לגמרי לא מתאימה לתרופה אחרת, ויש להכיר אותן. מתן תרופה שלא בדרך הנכונה עלולה לגרום נזק חמור לרקמות דרכן היא עוברת, לא לבצע את פעילותה ולהיות רעילה.

- **כדור Tablet-** אבקת תרופה שנדחסה לצורת דיסק או קפסולה, נלקחת בבליעה דרך הפה. התפרקות איטית לאורך זמן בקיבה (לרוב) או במעיים.
- **קפסולה Capsule –** מיכל גילטין בצורת צילינדר המכל אבקת תרופה ונלקח בבליעה. ההבדל המהותי בין הכדור לטבלה, הוא שהכיסוי הגילטיני קיים בד"כ ע"מ שהפירוק יהיה איטי יותר ולא יתבצע בקיבה אלא במקום מאוחר יותר, ולא יגרום נזק. לכן אין טעם בפתיחת הקפסולה, כי אז האבקה תיספג כבר בקיבה.
- **נר-** תרופה שעורבבה בתוך בסיס מוצק כלשהו, בעל ציפוי שקוף, להחדרה רקטלית (פי הטבעת)- מטפס כלפי מעלה תוך השתחררות איטית למחזור הדם) או החדרה וגינלית.
- **משחה-** תרופה חצי מוצקה, חומר שמורחים על פני העור ומחלחל לכלי הדם שם הוא מבצע את פעולתו. כולל גם patches המודבקים על העור ומאפשרים שחרור איטי של חומר למחזור הדם.
- **תמיסה Solution** תרופה המומסת במים, ניתנת בבליעה או בהזרקה (לוריד, שריר, תחת העור). מופיעה בבקבוקון, אמפולה, פלקון או שקית עירוי.
- **דרך הפה PO**
 יתרונות:
 מאפשרת נטילה עצמית – אין תלות בצוות מקצועי מיומן.
 ללא כאב, נוח וחסכוני.
 חסרונות:
 הספיגה איטית (לעתים זהו יתרון) ואינה מדויקת (השפעה סיסטמית).
 אינה מתאימה לשימוש במצבי חירום.
- **רקטלי PR**
 יתרונות:
 נטילה עצמאית- אין תלות בצוות רפואי.
 ללא כאב, נוחה וחסכונית.
 ניתנת להשפעה מקומית (טחורים, עצירות).
 להשפעה סיסטמית (החולה מקיא).

- **דרך הוריד IV (Intravenous)**
 - יתרונות:
 - מינון מדויק
 - מתן מהיר
 - השפעה מהירה- תוך 1-2 שניות
 - חסרונות:
 - דרוש צוות מיומן- רופא, פראמדיק
 - סכנת זיהום ודלקות בוריד
 - אין אפשרות לחרטה (תרופה או מינון לא נכונים)
- **תוך שרירי IM (Intramuscular)**
 - יתרונות:
 - הספיגה וההשפעה איטית ממתן לוריד – תוך 5-10 דקות
 - דיוק במינון
 - חסרונות:
 - מתן ע"י צוות רפואי (או ע"י החולה או בן משפחתו)
 - דרושה סטריליות
- **הזרקה תת-עורית SC (Subcutaneous)**
 - הזרקה לשכבת השומן התת- עורית
 - הספיגה איטית יותר מזריקה לשריר כי יש פחות כלי דם
 - יתרון- ניתן לתת מינון מדויק
- **הזרקה תוך-לשדית IO (Intraosseus)**
 - כמו מתן לוריד מאחר ויש מערכת כלי דם במח העצם
 - משמש לאנשים שלא ניתן לפתוח וריד (ורידים שקועים, חוסר מיומנות)
 - פעולה קלה שאינה דורשת מיומנות רבה
 - התרופה נספגת מכוח האוסמוזה לורידים המנקזים דם ממרכזי הגדילה של העצם
 - עושים שבר נקודתי בעצם. בחולי אוסטאופורוזיס עלול לפורר את העצם.
 - בנוסף כל הסכנות הכרוכות ב-IV
- **הזרקה תוך-קנית (Endotracheal)**
 - ספיגה כמעט כמו IV - מתן דרך הטובוס למצבי החיאה כשאין וריד פתוח לספיגה מהירה למחזור הדם. דרך הנאדיות נכנס למחזור הדם
 - חסרון:
 - מכניסים נוזלים, לכן כמות התרופה שנוכל לתת היא מוגבלת.
 - סכנה בפגיעה בנאדיות- מס' תרופות מוגבל שמותר לתת בנט"ן דרך הטובוס (Narcan, Atropine, Valium, = **NAVAL**)
 - (Epinephrine (Adrenaline), Lidocaine)** ובמקרים נדירים גם ונטולין.
- **תת-לשוני SL (Sublingual)**
 - תחת הלשון עורקים גדולים
 - ספיגה מאוד מהירה – תוך 5-10 שניות
 - מצויין במצבי חירום (בנט"ן – קורדיל בכדור ואיזוקט בספריי).
 - אין צורך בצוות רפואי (יתרון וחסרון)
 - ללא סכנות בנטילה IV
 - חסרון- מינון לא מדויק
- **אינהלציה Inhalation**
 - מתן תרופות להשפעה ישירה על דרכי הנשימה (לדוגמה מרחיבי סימפונות).
 - לא דרוש איש צוות רפואי
 - מינון לא מדויק
 - חסרון- דורש אינספיריום מבוקר – לעתים בעייתי בחולי ריאות
 - השפעה מקומית
 - באמצעות מכשיר אינהלציה – ריכוז נמוך יותר המהול במים (טיפול לאורך זמן)
- **דרך העור TD (Transdermal)**
 - משחות ופטציים
 - דרך מתן יעילה לתרופות האמורות להיספג באיטיות ולאורך זמן
 - רוב התרופות בנט"ן ינתנו ב-IV כי התערבות תרופתית בניידת טיפול נמרץ היא דחופה, והחולה בדרך כלל כבר לא יכול לעזור לעצמו. חשובה גם ההשפעה המהירה של התרופה בתנאי טיפול אלו.

מינונים, נפחים וריכוזי תרופות

מושגי יסוד:

- החומר הפעיל בתרופה- נמדד בדרך כלל לפי משקלו. $1\text{ liter} = 1000\text{cc} = 1000\text{ ml}$. $1\text{mg} = 1000\text{ mcg}$. $1\text{gr} = 1000\text{mg}$. * מיילי = אלפית, מיקרו = אלפית האלפית, קילו = אלף.
- ריכוז התרופה- כמות החומר הפעיל הנמדד בנפח מסוים של התמיסה, חשוב להכיר את ריכוז התרופה, כי לפעמים נבקש קצב מתת ספציפי לתרופה. יופיע בדרך כלל כ mg/ml , mcg/ml כלומר מסת החומר הפעיל במ"ל (cc) תרופה. יכול להופיע גם באחוזים. ריכוז של 1% משמעו 1גר' ב-100 מ"ל. חישוב ריכוז התרופה על פי האחוז:

$$\text{אחוז התרופה} \times 10 \times 10 = \text{נפח התרופה במ"ל} = \text{ריכוז התרופה במ"ג}$$

לדוגמה לידוקאין 2%/10cc:

$$200 \text{ מ"ג חומר פעיל} = 10 \times 10 \times 2$$

משקל החולה

מינון התרופה תלוי גם במשקל החולה (בנט"ן לגבר במשקל 70-100 ק"ג נתייחס אותו הדבר). אנו יודעים לשאוב מ"ל ולא מ"ג. לדוגמה, לחולה השוקל 80 ק"ג נדרש לתת לידוקאין במינון 1.5 mg/kg. בידנו נמצאת תרופה 2%/10cc.

א. המינון שיש לתת לחולה: $1.5\text{mg} \times 80\text{kg} = 120\text{mg}$ ב. ריכוז התרופה בנפח: $2\% \times 10 \times 10\text{cc} = 200\text{mg}$

$$\text{ג. חישוב הערך המשולש: } \frac{200\text{mg} = 10\text{ml}}{120\text{mg} = \text{???}} \rightarrow \frac{120 \times 10}{200} = 6\text{cc}$$

חישוב קצב מתן תרופה בהזלפה בעירוני

ניתן בצנרת הרגילה – normal set – 20 טיפות יתנו 1cc.

ניתן גם במיקרודריפ (מחט בכוסית מקטינה את הטיפות) – microdrip – 60 טיפות יתנו 1cc.

כאשר אנו רוצים לשמור על מינון לאורך זמן, לדוגמה: הנך נדרש לתת לחולה לאחר VF שהפך לקצב סינוס בעקבות דיפבריליזציה מוצלחת Lidokaine 2mg/min בהזלפה בעירוני

ברשותך: שקית עירוני 2gr Lidokaine/500ml

סט עירוני – 1ml/60 drip

מהו קצב העירוני הרצוי (טיפות/דקה) שיש לתת לקבלת המינון הרצוי?

1. כמה CC יש לתת בדקה

2. לחשב כמה מיליגרם יש ב CC אחד

אופן חישוב:

א. מהו ריכוז הלידוקאין בכל CC?

$$\frac{2000 \text{ mg}}{500 \text{ ml}} = 4 \text{ mg / ml}$$

$$\frac{2\text{mg} \cdot 1\text{ml}}{4\text{mg}} = 0.5\text{ml}$$

ב. מהו נפח התמיסה יש להזליף בדקה: קיבלנו מחישוב קודם שיש 4mg חומר פעיל בכל 1ml(cc) של תמיסה. מכאן נסיק ש 2mg יש ב 0.5ml(cc) של תמיסה לפי החישוב הבא:

ג. כמה טיפות זה יוצא בדקה? ובכן הנתונים אומרים שהסט מעביר בכל 60 טיפות 1ml(cc) ומחישוב קודם קיבלנו שצריכים 0.5ml(cc) בדקה, אז יש לכוון את הסט ל 30 טיפות בדקה לפי החישוב הבא:

$$0.5\text{ml} \cdot 60\text{drops} = 30\text{drops}$$

במהילת תרופות אנחנו לא מתייחסים לנפח התרופה. אנו רוצים לדעת מהו ריכוז החומר הפעיל בתמיסה!

מינון = ריכוז X נפח

מינון/נפח = ריכוז

מינון/ריכוז = נפח

יש להקפיד על שימוש באותן יחידות מידה!

מינון נמדד במיליגרם (mg), נפח נמדד במיליליטר (ml = סמ"ק = cc), ריכוז נמדד במיליגרם למיליליטר (mg/ml)

מעבר בין יחידות:

1 גרם = 1000 מיליגרם

1 מיליגרם = 1000 מיקרוגרם

במזרק אנו יודעים למדוד אך ורק נפח

התרופות בנט"ן

התרופות מתערבות בפעילות מערכת העצבים האוטונומית.

מערכת העצבים האוטונומית שממוקמת בגזע המוח שולטת על המערכות החיוניות בגוף (כמו נשימה, לב, כיוונון קוטר כלי הדם ועוד).

כל הפעילויות בגופנו נשלטות על ידי מערכת העצבים (ולא רק האוטונומית). כל ההוראות ממערכת העצבים מועברות ליעדן באמצעות מערכת חשמלית/כימית דרך העצבים העוברים לאורך הגוף, כאשר אות עצבי חשמלי מגיע לקצהו של תא עצב אחד מופרש ממנו חומר כימי הנקרא מעביר עצבי (ניורוטרנסמיטור) אותו חומר נקלט בתא עצב או תא איבר מטרה ע"י קולטנים שהם חלבונים המשמשים מעין אנטנות היושבות על קרום התא (יכולות להיות לא רק על קרום התא) ומחכות לפקודה לביצוע פעולה כלשהי כמו התחלת תהליך מסוים) כיווץ שריר לדוגמא, פתיחת "דלת" לתא והכנסת חומר לתוכו או לחלופין הפרשת חומר אחר.

המעביר העצבי יכול להיות גם הורמון המיוצר בבלוטה ומופרש לזרם הדם ודרכו מגיע לאתר המטרה שלו – אדרנלין למשל. המעבירים העצביים הקיימים בגוף הם: אדרנלין ונוראדרנלין וחומר נוסף הנקרא אצטיל-כולין

קולטנים לאדרנלין ונוראדרנלין נקראים קולטנים אדרנרגיים וקולטנים לאצטיל-כולין נקראים קולטנים כולינרגיים.

קיימים כמה סוגים לקולטנים הכולינרגיים והם: קולטנים מוסקרניניים וקולטנים ניקוטיניים.

סוגי הקולטנים אדרנרגיים הם: אלפא 1 ו-2, וביתא 1 ו-2.

יש לשים לב:

לתאריך תפוגה- EXP. חודש ושנה.

מזרקים: 2.5, 5, 10, 20, 60. כל תרופה תישאב לפי המזרק המתאים. נשתדל לכמות קטנה יותר להשתמש במזרק קטן יותר...

מתן ב- IV

התרופות בנט"ן ושימושיהן

שם מסחרי	שם גנרי	כמות באמפולה	שימוש
ADRENALIN	EPINEPRINE	1mg/ml	ניתן להכניס דרך הטובוס. תפוגה: לשנה בלבד. אינוטרופית- מגבירה את עוצמת הלב. כרונוטרופית חיובית- מגבירה את קצב ההתכווצות. יונטרופית- מגבירה את סף הדפיברילציה. הדפיברילטור ישפיע יותר. ניתן כטיפול ב-VF . קצב: כל 3-5 דקות בהחייאה. מוכפל פי 3 בטובוס= 3 מ"ג. מינון לילדים: 0.01 מ"ג/ק"ג. במקרים של אסטמה- בטאגוניסט (מגביר את השפעת הבטא בגוף) –מזריקים חצי מיליגרם לתוך השריר.
ATROPINE SOLPHATE	ATROPINE	1mg/ml	חוסם רצפטורים מוסקוריניים לאצטיל כולין. חוסם פעילות פרה-סימפטטית. החייאה: 1mg/Kg כל 3-5 דקות. מינון מקסימלי למבוגר מקסימום 0.75mg/Kg, כלומר בהחייאה של מבוגר סטנדרטי ניתן מקסימום 3 אמפולות שמוש בחסימות הולכה ב-AV Node. מנטרל את השפעת הוואגוס על ה-AV . בהחייאה: כי אולי הבעיה היא גירוי וגאלי מוגבר. בהרעלת זרחנים אורגניים: חוסם את ההולכה של האצטיל כולין.
PROCOR	AMIODARONE	150mg/3ml	מאריך את פוטנציאל הפעולה החשמלי של סיבי השריר בלב . יתרון: משפיע גם בעליות וגם בחדרים על פעילות אריטמית= הפרעות קצב. צריך למהול את התרופה הזו במים פיזיולוגיים Water for injection - אין מלחים מונע יצירת גבישים.
LIDOCAINE	LIDOCAINE	10ml 2%	אנטיאריטמית. פועל בחדרים חוסם את תעלות הנתרן בסיבי Purkinje וכך מאריך את פוטנציאל הפעולה באותו איזור ומסדיר את הפרעות הקצב. משמש גם כמאלחש מקומי לטרוקר ולביג. 1.5-3mg/Kg.
MAGNEZIUM SOLPHATE	MAGNEZIUM	10ml 50%	מרחיב ומרפה שרירים חלקים - נשתמש באסטמה, הפרעות קצב מסכנות חיים. ברעלת הריון – אקלמפסיה משתמשים בו על מנת להפסיק את הפרוסים. מנתק את מע' העצבים המרכזית משאר הגוף ולכן משפיע ברעלת. מינון הוא 2-5gr במנה בודדת. חומר חזק יש לתת לאט ומהול. עלול לחרוך את הוריד.
PRONESTYL	PROCAINAMIDE	1gr/10ml	תרופה אנטיאריטמית לשימוש בהפרעות קצב חדריות . מעכבת אוטומטיות של שריר הלב וחוסמת את תעלות הנתרן. עובדת על תאי השריר בלב. השימוש בה נדיר.
AEROVENT	IMPATROPIUM BROMIDE	0.25mg/1ml	ניתן באינהלציה . מוהלים 1cc במים ונותנים לחולה לשאוף. אנטימוסקריני (רצפטורים שנמצאים במערכת הפרהסימפטטית ומכווצים שרירים חלקים), מרחיב סימפונות, מייבש ריריות. אינו משפיע על קצב הלב.
VENTOLIN	SALBUTAMOL	5mg/1ml	בטא 2 סלקטיבי- כרונוטרופי חיובי ולכן יגרום להאצת קצב הלב ולכן חולי אסטמה עם בעיה קרדיאלית ודופק מהיר יקבלו AEROVENT . מרפה שרירים חלקים בסימפונות ומרחיב אותם. השפעה הדדית חזקה של שתי תרופות אלה יחד. 1cc ונטולין ו- 1cc AEROVENT + 2cc Nacl וחמצן LPM 4-6.
SOLU-MEDROL	METHYLPREDNISOLONE	125mg/2ml	מאוחסן כאבקה ולמעלה 2cc מים. אחרי שערכבנו את המים והאבקה במשקל כולל של 125mg. הסטרואידים מפחיתים יצירה של דלקות ובצקות. נוגד את פעולת ההיסטמינים בגוף. משפיע כחצי שעה אחרי מתן התרופה. נותנים בבצקות (אסטמה, שוק אנפילקטי).
ADENOCORE	ADENOSINE	6mg/2ml	מאט את הפריקה מה-AV לחדרים . מעקב ל-2-4 שניות. גורם לאסיסטולה למשך 2-4 שניות. משתמשים בהפרעת קצב שנקראת PSVT – בעיה בעליות שמשפיעה על החדרים ומנתק את החדרים מהעליות מקווים שיחזור לתפקוד רגיל בגלל ניתוק זה. מתפרק תוך 10 שניות אחרי ההזרקה, אמור להגיע ל-AV תוך 10 שניות. מזרק של 2.5 לתרופה +מזרק 10cc מים. מזריקים תרופה ואז מים כדי לדחוף את התרופה. תוך 4 שניות אמור להגיע ללב. ניתן לתת עד 3 מנות.
בנוזליאזפינים:			
ASSIVAL	DIAZEPAM	10mg/2ml	משפחה שפועלת על נוירורנסמיטור שנקרא GABA. חולים פסיכיאטרים מקבלים הרבה תרופות כאלה שמרגיעות. חומר צהבהב שבמהילה הופך לחלבי. ניתן לתת ב- IM אבל לא מומלץ כי הוא שומני וכואב ומתפרק מאד לאט. נוגד פרכוסים מרפה שרירי שלד ולא משרה שינה . פועל על מע'

שם מסחרי	שם גנרי	כמות באמפולה	שימוש
			העצבים המרכזית ומרגיע. במינון גבוה יגרם לישנוניות. מינון במבוגר: 5-10mg בילד 0.1-0.2mg. משמש גם להרגעת חולה לפני ביצוע היפוך חשמלי/הרגעה לפני אינטובציה/הרגעת פרכוסים אצל ילדים (רקטלי).
MIDOLAM5	MIDAZOLAM (דורמיקום)	5mg/1ml	כמו וליום אך עובד הרבה יותר מהר. כמו כן ניתן לתת IM- אינו שומני אלא על בסיסי מים. חוסם GABA ונוגד פרכוסים וחרדות, מרגיע.
KETALAR	KETAMIN	500mg/10ml	תרופת הרדמה הגורמת לניתוק בין המוח לגוף, אינה מדכאת נשימה או את רפלקס הבליעה. אין לחשוף לאור (מתפרקת). ניתן להשתמש במינון נמוך נגד כאבים (לא עושים בנט"ן). מינון ב- IV: 2-3mg/1Kg ניתן לתת IM במינון 5mg/1Kg.
MORPHINE	MORPHINE	1mg/1ml	תרופה נרקוטית שגורמת לאיבוד המציאות במינונים מסויימים. נוגדת כאבים ומרחיבה כלי דם ומורידה לחץ דם. משתמשים נגד כאבים, ב- MI וגם בבצקת כדי להוריד ל"ד ולהרגיע את החולה. אופייטית=סמים. עלולה לגרום לדיכוי נשימה- תינתן תרופה שנוגדת אופייטים – NARCAN. מינון: 2-3mg לאט לאט. ניתן למהול בסיילין.
IKACOR	VERAPAMIL	5mg/2ml	חוסמת תעלות סידן, מרפה שרירים חלקים ומורידה לחץ דם (כוח וקצב התכווצות). יש לה השפעה אינוטרופית שלילית. משתמשים בהפרעות קצב מהירות להורדת קצב וכוח ההתכווצות. תרופה חזקה מאד. משפיעה למשך שעה. במינון יתר (חוסמת תעלות סידן) ניתן לתת קלציום.
CALCIUM GLUCONATE	CALCIUM	1gr/10ml	סידן הוא אלקטרוליט שחשוב בפעולת תאי עצב ושריר. משתמשים בו למינון יתר ב- IKAKOR או במקרי מעיכה (תסמונת המדור הסגור) כשאנו מרימים את המשקל. ניתן למהול.
DOCARD	DOPAMINE	200mg/5ml	אלפא+ביתא 2 חיובי (אגוניסט): מגבירה קצב לב ועוצמת התכווצות ומכווצת כלי דם ומעלה את לחץ הדם. משפיעה על הכליה במינונים נמוכים משתנת. מינון להעלאת ל"ד: 10-20mcg/1Kg בדקה. מינון לשיטון 1-5mcg/1Kg בדקה - מינון ליוטרופי (עוצמה) וכרוטרופי (קצב) חיובי 5-10mcg/1Kg בדקה גורמת להרבה הפרעות קצב. 2 אמפולות בשקית של 500 בסט מיקרודריפ בין 20-40 טיפות לדקה.
FUSID	FUROSEMIDE	20mg/2ml	משתן- מונע ספיגה של אלקטרוליטים בחלק העולה של לולאת הנלה כי מגביר את כמות המים בשתן. מוריד מיידית את תנגודת כלי הדם הורידיים בריאות ולכן אנו נותנים אותו בבצקת ריאות!! האפקט המשתן יופיע אחרי 20-30 דקות.
GLUCOSE 50	GLUCOSE	50ml - 50%	אחד ממקורות האנרגיה לייצור ATP. לכן לחולים שלהם מחסור בסוכר בדם ניתן גלוקוז- היפוגליקמיה, בילדים מאגרי הגלוקוז בכבד ולכן הסוכר יורד כמעט מיידית. חשוב לתת בריכוז של 25% - חשוב למהול כי מגיע ב- 50%. מינון במבוגר 25g, בילד 1/2cc/1Kg.
NaHCO3	SODIUM BICARBONATE	50mEq/1Kg	מינון מומליץ: 1mEq/1Kg. ניתן אמפולה אחת בהחייאה. בהחייאה ממושכת ניתן אמפולה נוספת. מנטרל חומצות חופשיות בדם ומסייע בשמית מאזן חומצה בסיס. מומליץ לתת 20 דקות מהתמוטטות. רמת ה-pH עולה כשהגוף אינו מחומצן ומאוורר כראות. גם בתסמונת המדור הסגור - מעיכה ניתן ביקרבונט. הדם מתחת לפציעת המעיכה יהיה חומצי מאד. רגע לפני הרמת המשא הכבד נזריק כדי לא להפוך את הגוף לבסיסי מדי.
ISOKET	ISORBID DINITRAT		מרחיב כפרט עורקים קורונריים ואת כל העורקים בכלל וכך מגביר את אספקת הדם ללב. יעיל בהורדת ל"ד. מינון: 10mg/1Min. נמהל בשקית 100. ניתן לאט לאט במזרק של 10 כל פעם 1/2cc. בספריי מתחת ללשון ניתן בין 2-5mg עד 3 מנות.
ASPIRIN	ACETYL SALICYLIC	טבלית 300 מ"ג	כדורי = CORDIL 5mg, תרסיס- 12.7gr בהתזה יש 1.25mg באמפולה להזרקה לוריד ISOKET/NITRA 10mg/10ml:T
			אנטי דלקתית ומעכבת אגריגציה (התאגדות) של טסיות. משפיעה תוך 5-10 דקות. משתמשים באוטמים וב- CVA איסכמי על מנת למנוע את הרחבת

שם מסחרי	שם גנרי	כמות באמפולה	שימוש
	ACID		הנזק. לא פותח את הקריש הקיים! ניתן בנט"ן בלעיסה – חודר לריריות תוך 5-10 דקות
NARCAN	NALOXONE	0.4mg/1ml	אנטידוט (נוגד השפעה) לחומרים אופייטיים. במבוגר 0.4mg במנה אחת וניתן לתת עד 3 מנות. השפעתו קצרה – חצי שעה.
PRAMIN	METOCLOPRMIDE	10mg/2ml	מפחית את הרגישות של העצבים ששולחים אימפולסים ממע' העיכול (מעיים) אל מרכז ההקאה במוח. לא תמיד משפיע. מרפה את השרירים החלקים במעיים ולכן עלול לגרום למחלות או ציסטות במעיים.

בתרופה שפג תוקפה יתפרקו החומרים הכימיים והאורגניים שהיא מכילה ואז או : שלא תהיה לה השפעה תיראפוטית או: שהתרכובת הכימית תשתנה ותהפוך לרעילה!

תרגול שאיבת תרופות

אמפולה:

- אמפולה- יש נקודה בקצה, מולנו בזמן הפתיחה. תחתיה יש שרט שמאפשר שבירה קלה. לפני השבירה יש להוריד את החומר מהכובע לגוף האמפולה ע"י טפיחה קלה.
- יש להתאים מזרק לנפח האמפולה.
- לפתוח מעטפת מזרק, לבטל ואקום, לתפוס ביד המחט ולהוריד את הכובע – כך המחט תישאר צמודה למזרק.
- אגודל על גוף המחט לייצוב ואז לתוף האמפולה. על קצה המחט להגיע לקצה הנוזל.
- לשאוב כשלוש השנתות נמצא מולנו.
- מוציאים אויר על ידי דחיפה.
- לחבר אמפולה למזרק באמצעות צלוטייפ אם מכינים יותר מתרופה אחת.

פלקון:

- מורידים כובע ומגלים פומית גומי.
- לוקחים מזרק מתאים.
- לא לפתוח את פומית הגומי אלא להחזיר את המחט דרך הגומי. לשאוב אויר לתוך המזרק לפי הכמות הרצויה ואז להחזיר לפומית הגומי לדחוס את האויר לתוך הפלקון (יוצר לחץ) ואז החומר נשאב לבד. או: להכניס רק מחט (כמו נשם) ואז להכניס בנוסף מזרק עם מחט. עדיף להשתמש במחט ורודה.

פתרונות מינונים

- **חולה VF לאחר מתן שוק, הכן אדרנלין למתן דרך הטובוס.**
 אדרנלין מופיע באמפולה 1mg/1ml.
 מינון בהחייאה: כל 3-5 דקות ET 3mg מהול במזרק 10. (או IV 1mg לא מהול).
 נשאב במזרק 10ml, 3 אמפולות לקבלת המנה הרצויה, ונמהל ע"י השלמת 7ml סיליין.
- **לאותו חולה הכן IV 300mg אמיודורון.**
 אמיודורון מופיע באמפולה 150mg/3ml.
 נשאב במזרק 20ml, 2 אמפולות לקבלת המנה הרצויה, ונמהל ע"י השלמת 14ml מים להזרקה.
- **לאותו חולה הכן מינון מתמשך של אמיודורון (1mg/min) בעזרת שקית W5D 500ml ושתי אמפולות אמיודורון.**
 לאחר שנמהל את שתי האמפולות בשקית, הריכוז בה יהיה 300mg/500ml (נפח התרופה אינו מחושב).
 בשביל לעבור בין ריכוז – נפח – מס' טיפות (כשהמינון ידוע) נוח לעבוד בערך משולש:

300mg	-	500ml	
?	-	1ml	
		$\frac{300*1}{500}$	=0.6mg

כלומר ב-1ml שהכנו, יש 0.6mg חומר פעיל.
 בסט רגיל, 1ml ניתן ב-20 טיפות:

20 טיפות	-	0.6mg	
?	-	1mg	
		$\frac{20*1}{0.6}$	= 33 טיפות

- **כלומר המינון הרצוי, של 1mg, נמצא ב-33 טיפות.**
 לכן נכוון את הסט לטפטף בקצב של 33 טיפות בדקה (ניתן גם לחשב את הקצב במיקרודריפ, אך אז נצטרך לכוון לקצב של 100 טיפות בדקה, והוא מהיר יותר לכן אין הצדקה להשתמש במיקרודריפ במקרה זה).
- **לחולה 80kg בשוק אנאפילקטי, הכן דופאמין במינון מתמשך של 10mcg/kg/min. ברשותך 2 אמפולות דופמין ושקית 500ml.**
 דופאמין מופיע באמפולה של 200mg/5ml.
 מינון רצוי לחולה:

$$10\text{mcg/kg/min} = 0.01\text{mg/kg/min} = 0.8\text{mg/min}$$

ריכוז שתי אמפולות מהולות בשקית: 400mg/500ml
 ואם מצמצמים (או עושים ערך משולש) מקבלים 0.8mg/ml.
 לכן נפח רצוי יהיה 1ml בדקה, ובמיקרודריפ 60 טיפות.

- **לחולה 120kg עם הפרעות קצב חדריות הכן לידוקאין במינון 1.5mg/kg.**
 לידוקאין מופיע ב- 10ml 2%. לפי הנוסחה:

אחוז התרופה X 10 X נפח התרופה במ"ל = כמות התרופה במ"ג

200mg	-	10ml	
180mg	-	?	
		$\frac{180*10}{200}$	=9ml

לכן בידנו 200 מ"ג חומר פעיל
 $120*1.5 = 180\text{mg}$
 מינון רצוי:
 בערת משולש:

נשאב מהאמפולה 9 מ"ל לידוקאין.

מושגים בתרופות:

- סבילות – TOLERANCE נגרם בגלל השיפכ מוגברת ארוכת טווח לתרופה
- התמכרות – תלות פסיכולוגית או פיזית בתרופה מסויימת
- אפקט מצטבר – CUMULATIVE EFFECT – ההשפעה המתקבלת בעקבות מתן מינונים חוזרים של תרופה
- סינרגיזם – SYNERGISM – האפקט המשותף של שני חומרים בעלי השפעה דומה, גבוה מההשפעה של כל חומר $3=1+1$.
- דוגמא: וליום+ אלכוהול. ונטולין+ אירוונט...
- רעילות- ההשפעה מזיקה או מסכנת לגוף של חומר מסויים
- Lethal Dose 50% - מדד לרעילות של תרופה, המנה שתגרום למותם של מחצית מהנוטלים כמות זו של תרופה
- T1/2 - זמן מחצית חיים – הזמן שלוקח למחצית מכמות התרופה שנספגת בגוף, להתפנות/להתפרק
- אגוניסט – AGONIST - תרופה או חומר הנקשר לרצפטור וגורם להפעלתו
- אנטגוניסט – ANTAGONIST – חומר הנקשר לרצפטור אך אינו גורם להפעלתו. קשר זה מונע פעולת חומרים אכונסיסטים על אותו אתר
- ממריץ – STIMULANT – חומר המעורר את פעילות מערכת העצבים המרכזית
- מדכא – DEPRESSANT – חומר המדכא את פעילות מערכת העצבים המרכזית

השפעת רצפטורים α ו- β

המערכת הסימפטטית מפעילה את האיברים השונים ע"י הפרשת נוירואדרנלין ואדרנלין. על כל איבר יש רצפטורים שונים לאדרנלין, ובזכות כך הוא משפיע באופן שונה על איברים שונים. לדוגמה כאשר משוחרר אדרנלין, הוא נקלט ברצפטור β בעורקים הקורונריים וגורם להתרחבותם, וברצפטור β אחר בעורקים הפריפריים וגורם לכיווץ.

אנו יכולים לחקות את ההשפעות השונות של אדרנלין, ע"י מתן ישיר של אדרנלין שישפיע על כל הרצפטורים, או ע"י מתן תרופה סלקטיבית שתשפיע רק על סוג אחד של רצפטור. באותה מידה אפשר לתת תרופה שתחסום סוג אחד של רצפטור, ואפילו אם הגוף ישחרר הרבה אדרנלין- הרצפטור יהיה תפוס ע"י התרופה והאדרנלין לא ישפיע.

רצפטור	אתר פעולה עיקרי	הפעלת הרצפטור גורמת ל:
α_1	שרירים חלקים ב- כלי הדם ההיקפיים	כיווץ כלי דם היקפיים בעור ומע' העיכול כיווץ עורקים כליליים במידה מסויימת
β_1	שריר הלב	הגברת קצב הלב (אפקט כרונוטרופי) הגברת עוצמת ההתכווצות (אפקט אינוטרופי)
β_2	שרירים חלקים ב: כלי דם היקפיים סימפונות	הרפיית השרירים החלקים: הרחבת כלי דם בשרירי השלד הרחבת סימפונות