



# שיכור כאבים והרדמה





# הקדמה והיסטוריה

• **ביונית: Anaesthesia = חוסר תחושה**

▪ פרג – אופיום (3200 לפני הספירה)

▪ אלכוהול, אופיום, מקל עץ

▪ מאות 12-13 – ספוג טבול בחשיש

▪ צמח דודא (Mandragora)



(5)

*Papaver Somniferum*



(2)

*Arabic Anaesthetists preparing to use the Soporific Sponge*



Mandragora officinarum  
Source unknown

(4)

*Mandrake Plant*



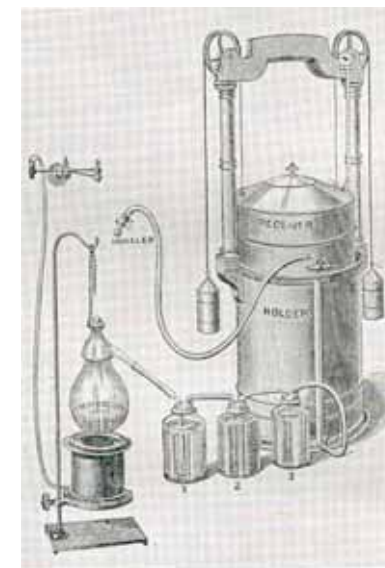
# היסטוריה

• 1844 – גז צחוק (Nitrous N<sub>2</sub>O)

▪ הוצאת שיני בינה

NEW AND VALUABLE DISCOVERY. We noticed yesterday the discovery of a new preparation by Dr Morton which is intended to alleviate the sufferings of those who are forced to undergo painful operations in surgery and dentistry, as well as to facilitate the work of operators. The effect of this new discovery is to throw the patient into a state of insensibility and while unconscious any operation can be performed without occasioning pain. We are told by a gentleman of the highest respectability that he witnessed an experiment of the use of this most extraordinary discovery at the rooms of Dr Morton one evening this week. An ulcerated tooth was extracted from the mouth of an individual without giving him the slightest pain. He was put into a kind of sleep, by inhaling a portion of this preparation, the effects of which lasted for about three quarters of a minute, just long enough to extract the tooth. This discovery is destined to make a great revolution in the arts of surgery and surgical dentistry.

*Boston Daily Evening Transcript,  
October 1<sup>st</sup> 1846*



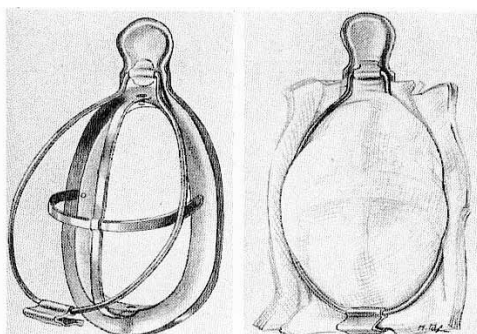
ייצור N<sub>2</sub>O



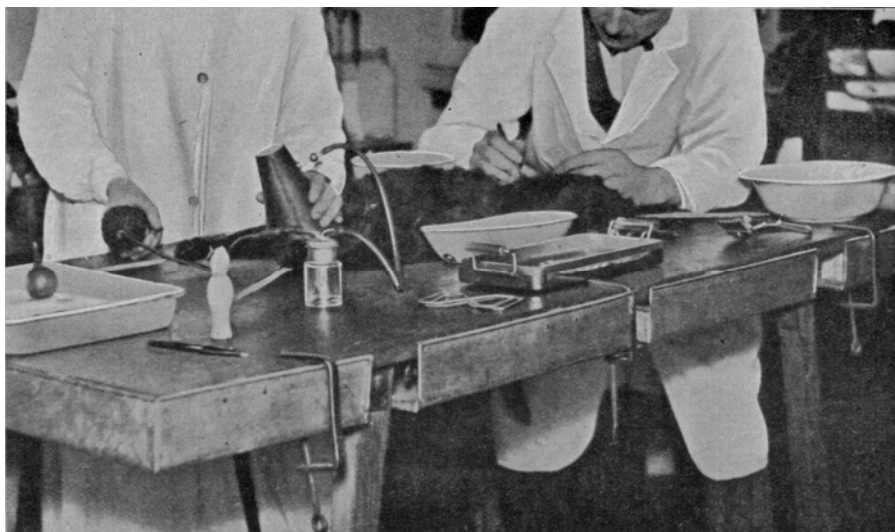
# היסטוריה

• 1846 - הרדמה עם אתר (Diethyl ether)

מסכת אתר



▪ כריתת רגל

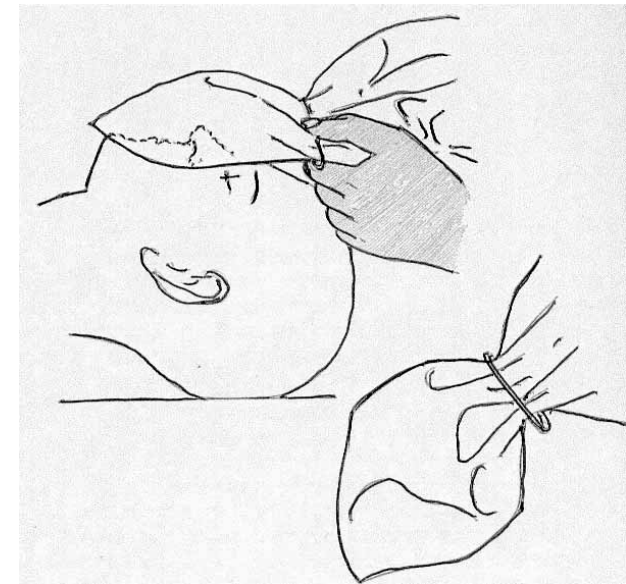




# היסטוריה

• 1847 - הרדמה עם כלורופורם

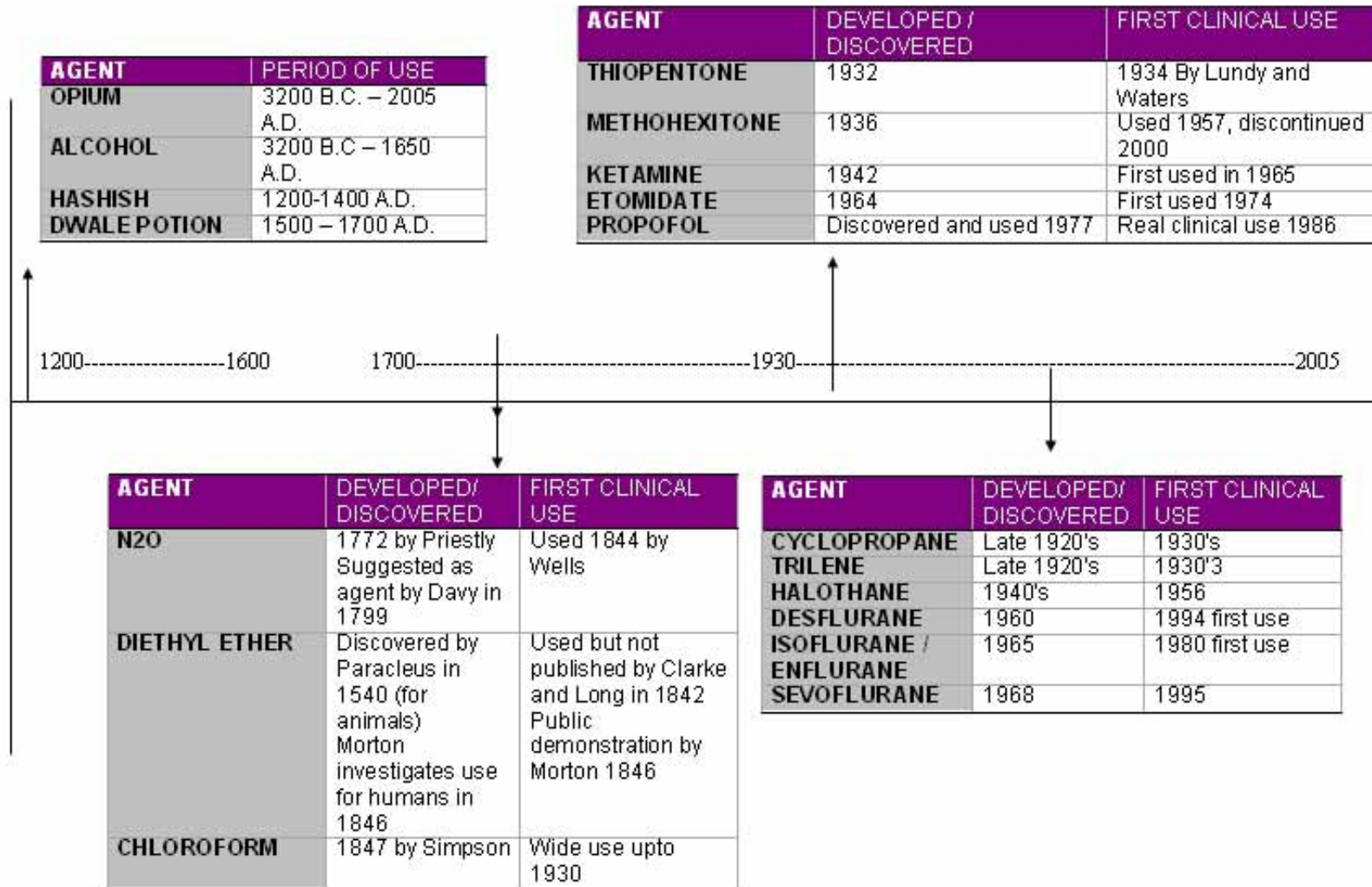
▪ מהיר יותר מאתר, דרוש פחות חומר



שימוש במטפחת כלורופורם - 1882



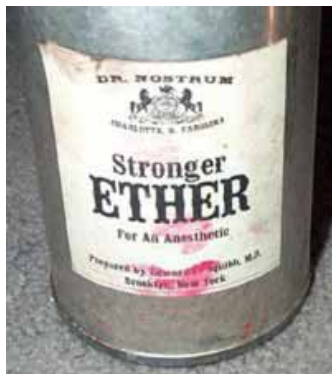
# היסטוריה





# חומרי הרדמה ראשוניים

חומר	יתרונות	חסרונות
אתר	בטוח למורדם	איטי, דליק
כלורופורם	מסוכן למורדם	מהיר
$N_2O$ (גז צחוק)	מהיר	פעילות חלשה





# הרדמה – מושגי יסוד

- **Anesthesia** – חוסר תחושה
- **Analgesia** – שיכוך כאב
- **Tranquilization, sedation, Narcosis** – סוגים של הרגעה
- **Hypnosis** – מצב מושרה דמוי שינה
- **Dissociative** – חוסר מודעות







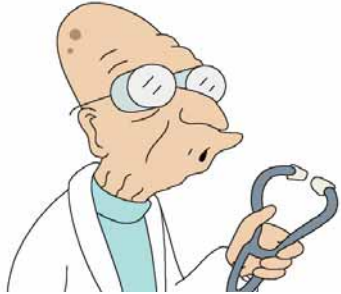
# הרדמה – מושגי יסוד

## ASA (American Society of Anesthesiologists) Status

- I – חולה ללא מחלה כללית
- II – חולה עם מחלה כללית קלה
- III – חולה עם מחלה כללית בינונית שעלולה לסכן חיים
- IV – חולה עם מחלה כללית חמורה מסכנת חיים
- V – חולה שסיכוייו לשרוד ביממה הקרובה עם או בלי ניתוח קלושים



# הרדמה – פעולות מקדימות

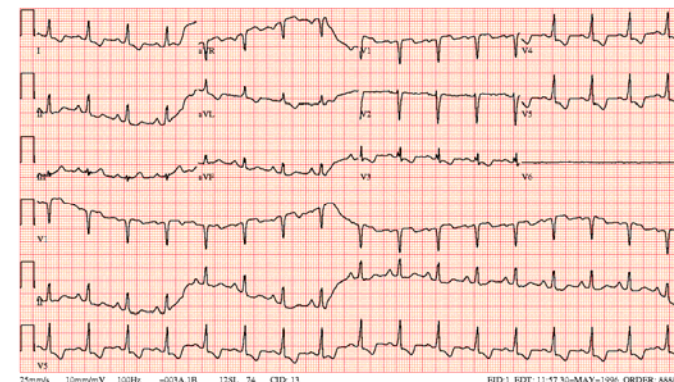


צום – 12 שעות

בדיקה כללית

בדיקות דם \ שתן \ צילומים \ ECG

- 
- 
- 



25mm/s 10mm/mV 100Hz -003A.1B 12SL 74 CID: 13

BID:1 EDT:11:57:30-MAY-1996 ORDER: 88888888

Page 1 of 1



# שלבי ההרדמה

- **Premedication** – הרגעת החולה ע"י תרופות לפני תחילת ההרדמה (בד"כ תרופות לשריר - IM)
- **Induction (אינדוקציה)** – מתן תרופות שגורמות לאיבוד ההכרה בתחילת ההרדמה (בד"כ תרופות לווריד - IV)
- **Maintenance** – שמירת הרדמה ע"י מתן תרופות במהלך הניתוח. (בד"כ תרופות בגז או לווריד)





# רמות הרדמה

- **Stage I (Analgesia)** – מתחילת האינדוקציה עד לאיבוד ההכרה.
- **Stage II (Delirium)** – אבדן הכרה, אקסיטציה (ריגוש יתר), תנועות ויללות
- **Stage III (הרדמה ניתוחית)** – דיכוי מבוקר של מערכות הגוף (הכרה, עצבים, שרירים)
- **Stage IV (שיתוק מוח מוארך)** – הרדמה עמוקה מידי שתגרום להפסקת נשימה ולב



# רמות הרדמה

• **Stage II (Delirium)** – אבדן הכרה, אקסיטציה (ריגוש יתר), תנועות ויללות

מעבר אישונים למרכז



רפלקסים חלשים

טונוס שרירים חלש

נשימה איטית וסדירה

• **Stage III (הרדמה ניתוחית)** – דיכוי מבוקר של מערכות הגוף (הכרה, עצבים, שרירים)

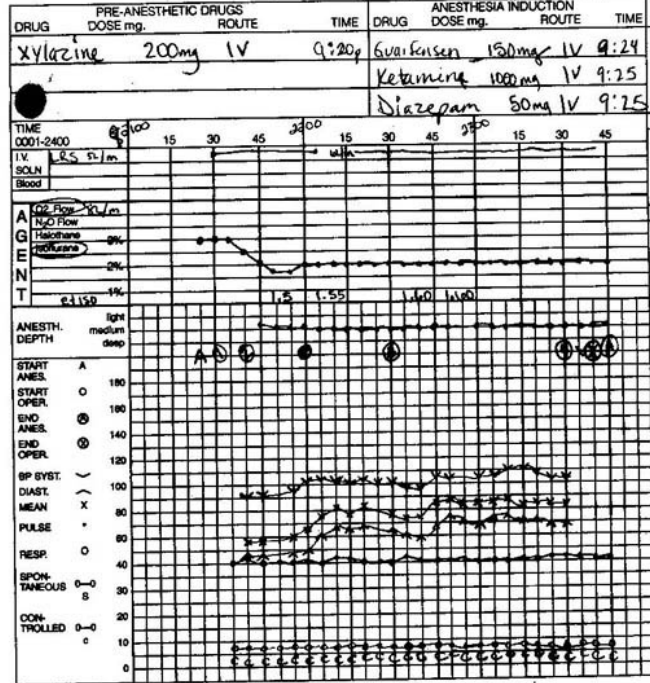


# מעקב רמת הרדמה

Equine - Haflinger  
01/07/00, Fem, Gray  
6yrs.

## ANESTHESIA RECORD

DATE	TIME SCHED.	CAGE/STALL	SURGEON/CLINICIAN	STUDENT ASSISTANT
	E		Richter	
PRE-OP. DIAGNOSIS: <u>Lg colon torsion</u>				
PROPOSED OPERATION: <u>Abdominal Exploratory</u>				
BODY WT	TEMP	PULSE	RESP	LP
1050	102	65	33	7.5
ASA STATUS	RY	CR	FASTED	YES NO
3	35	3		
Anesthesiologist: <u>Dr. Gunkel</u>			Student Anesthetist:	
PRE-ANESTHETIC DRUGS		ANESTHESIA INDUCTION		
DRUG	DOSE mg. ROUTE	DRUG	DOSE mg. ROUTE	TIME
Xylazine	200mg IV	Guafenesin	150mg IV	9:24
		Ketamine	1000mg IV	9:25
		Diazepam	50mg IV	9:25
ASA STATUS: 1 2 3 4 5 (E)				
MAINTENANCE OF AIRWAY				
<input type="checkbox"/> MASK <input checked="" type="checkbox"/> ENDO. TUBE				
<input type="checkbox"/> INDUCT. <input type="checkbox"/> MAINT. SIZE 26g TYPE <u>W</u>				
<input type="checkbox"/> TRACHEOSTOMY				
SYSTEM		BODY POSITION		
<input checked="" type="checkbox"/> REBREATHING		<input type="checkbox"/> LATERAL <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> L		
<input type="checkbox"/> NRB		<input type="checkbox"/> STERNAL		
<input type="checkbox"/> MECH. VENT.		<input checked="" type="checkbox"/> DORSAL		
		<input type="checkbox"/> HEAD UP		
		<input type="checkbox"/> HEAD DOWN		
REMARKS				
① Dobutamine IV infusion to effect				
② 10mg Butorphanol IV				
③ 10mg Butorphanol IV				
④ 10mg Butorphanol IV				
11:30pm				
11:35pm Remove Art. Lines				
Recovery				
11:45pm 75mg Xylazine IV				
Total Fluids 11,000ml				
Post. Op. Temp _____				
Exubated 12:03pm				



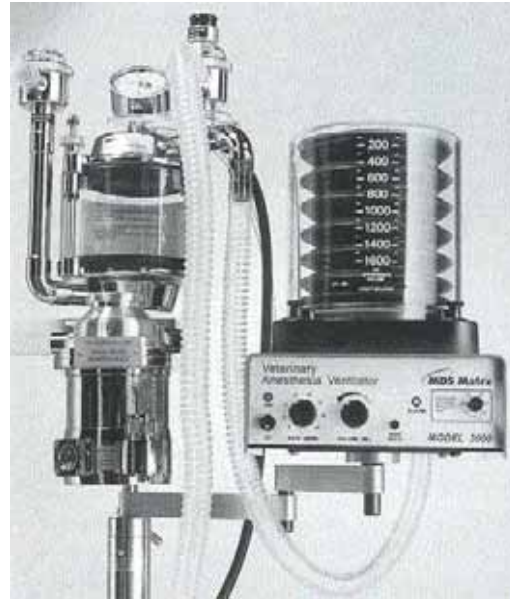
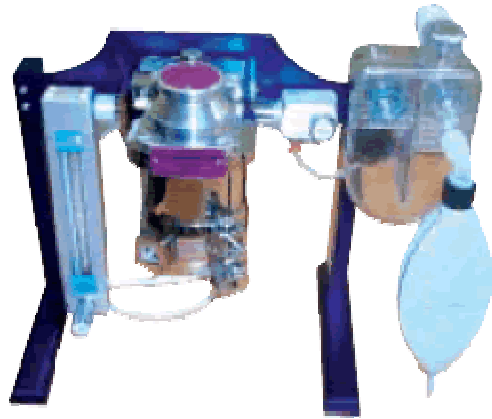
TIME	9:45pm	10:15pm	10:45pm	11:15pm
pH	7.424	7.377	7.371	7.355
pCO <sub>2</sub>	45.2	52.0	49.1	45.7
pO <sub>2</sub>	411	396	433	426
HCO <sub>3</sub>	30	31	28	26
CO <sub>2</sub>	31	32	30	27
BE	5	5	3	0
O <sub>2</sub> Sat.	100	100	100	100

Gunkel

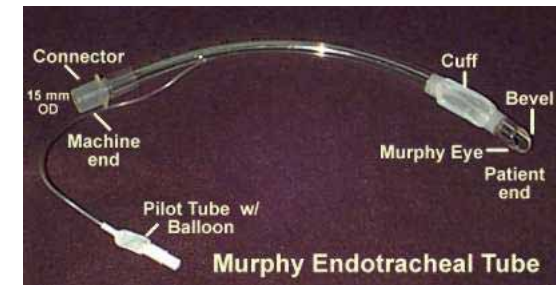
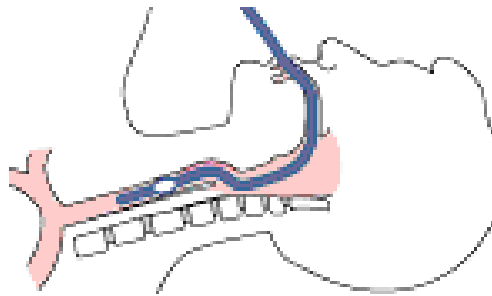
- נשימה, לב
- רפלקסים, טונוס לסת
- עיניים – מיקום, גודל אישון



# מכשור הרדמה



- טובוס
- לרינגוסקופ
- מכונת הרדמה
- מכונת הנשמה





# מכונת הרדמה

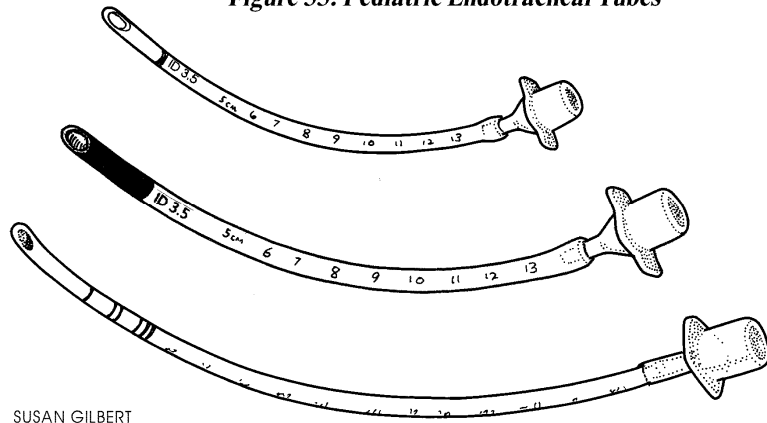




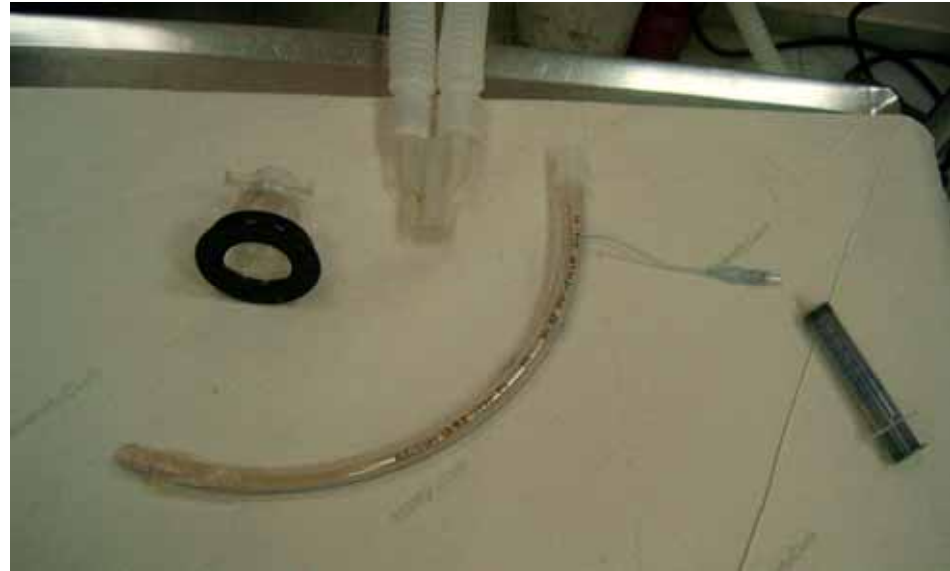


# טובוס

Figure 33: Pediatric Endotracheal Tubes



SUSAN GILBERT





# משפחות תרופות הרדמה

• **Phenothiazine, Benzodiazepine** (ואליום)

•  **$\alpha 2$  aginists** (רומפון)

• **אופייטים (נרקוטיים)** (מורפין)

• **Dissociative** (קטמין)

• **ברביטורטים**

• **פרופופול**

• **גז (איזופלורן)**





# Phenothiazine, Benzodiazepine

**מנגנון:** מגביר שחרור GABA – דיכוי מרכזים במוח.

• **ACP (ACEPROMAZINE)**

- הרגעה (לא אנלגזי) מוריד ל"ד, שינוי קצב לב, פניס שמוט בסוסים, רגישות בבוקסרים

• **Valium (diazepam)**

- הרגעה, רפיון שרירים, מעודד אכילה, נוגד עוויתות

• **Midazolam**

- מסיס במים





# $\alpha$ 2 agonists

**מנגנון:** אגוניסט לרצפטורים אלפא אדרנרגים (בעיקר במוח)

• **רומפון (Xylazine)**

- הרגעה, אנלגזיה, הקאה (חתול), הרפית שרירים, מוריד ל"ד, מוריד קצב לב, מדכא נשימה, מדכא בקרת טמפ'

• **דומיטור (medetomidine)**

- יותר ספציפי – פחות תופעות לוואי

• **אנטגוניסטים (יוהימבין, אטיפמזול)**





# אופייטיים (נרקוטיים)

מנגנון: אגוניסט רצפטורים אופיוידיים

• מורפין Morphine

▪ אנלגזיה חזקה, דיכוי נשימה, בעיות עיכול, אקסיטציה (חתול),

• דמרול \ פטידין (meperidine)

• אפומורפין (הקאה בכלב)

• פנטניל (תחבושת מדבקה)

• טורבוג'זיק (Butorphanol)

• אנטגוניסטים (נלוקסון)





# Dissociative

**מנגנון:** אנטגוניסט לרצפטור (N-methyl-D-aspartate) NMDA במוח

• **קטמין Ketamine**

- הרדמה ואנלגזיה, מעלה קצב לב ול"ד, הזיות,
- עוויתות, עיניים נשורות פקוחות, איו אנטגוניסט
- שילוב מצויין עם רומפון





# ברביטורטים

**מנגנון:** מגביר שחרור GABA – דיכוי מרכזים במוח.

• סדציה, דיכוי מוטורי, נוגדי עוויתות, **אין אנלגזיה, דיכוי נשימה.**

• Ultra short - תיופנטל

• Short - פנטוברביטל (נמבוטל) – euthanasia

• Long – פנוברביטל





# Propofol

**מנגנון:** מגביר שחרור GABA – דיכוי מרכזים במוח, היפנוטי  
פועל מהר ומעט זמן, אינדוקציה חלקה, רפיון שרירים, טיפול  
בעויתות קשות, דיכוי נשימה, דיכוי לב והורדת ל"ד, מזדהם  
בקלות, מעט אנלגזיה,







## גזים

**מנגנון: מגביר שחרור GABA – דיכוי מרכזים במוח.**

• הלוטן

▪ פגיעה בכבד, ירידה בל"ד, דיכוי לב, טרטוגני

• איזו-פלורן

▪ ירידה בל"ד, דיכוי נשימה, מערכת עיכול (בחילות)

• Nitrous

▪ אנלגזיה טובה, לא משמש כחומר בודד, היפוקסיה,



# פרוטוקולים להרדמת כלב (דוגמאות)

- **Premedication (IM)**
  - Demerol+Ace, Rompun+Ketamine, Morphine
- **אינדוקציה (IV)**
  - Ketamine+valium, Propofol, פנטוטל
- **Maintenance (IV, גז)**
  - TIVA (total intravenous anesthesia), איזופלורן, הלוטן





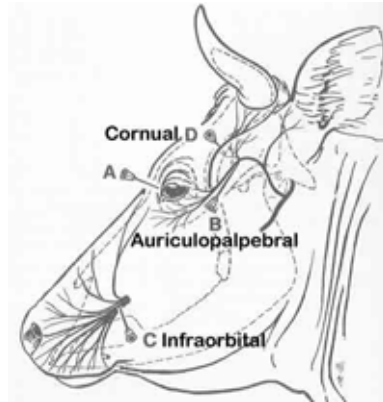
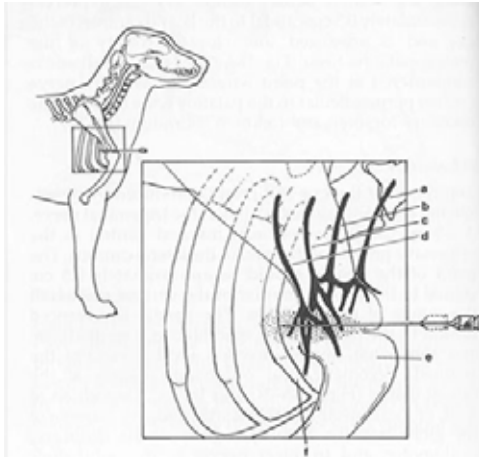
# פרוטוקולים להרדמת חתול (דוגמאות)

- **Premedication (IM)**
  - Rompun+Ketamine, Ace, Midazolam
- **אינדוקציה (IV)**
  - Ketamine+valium, Propofol
- **Maintenance (IV, גז)**
  - איזופלורן, הלוטן, TIVA (total intravenous anesthesia)

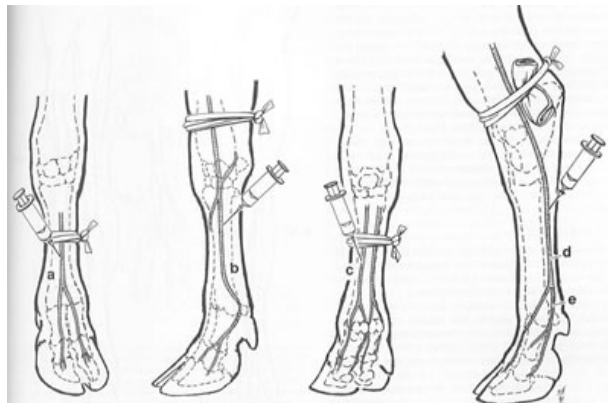




# הרדמה מקומית



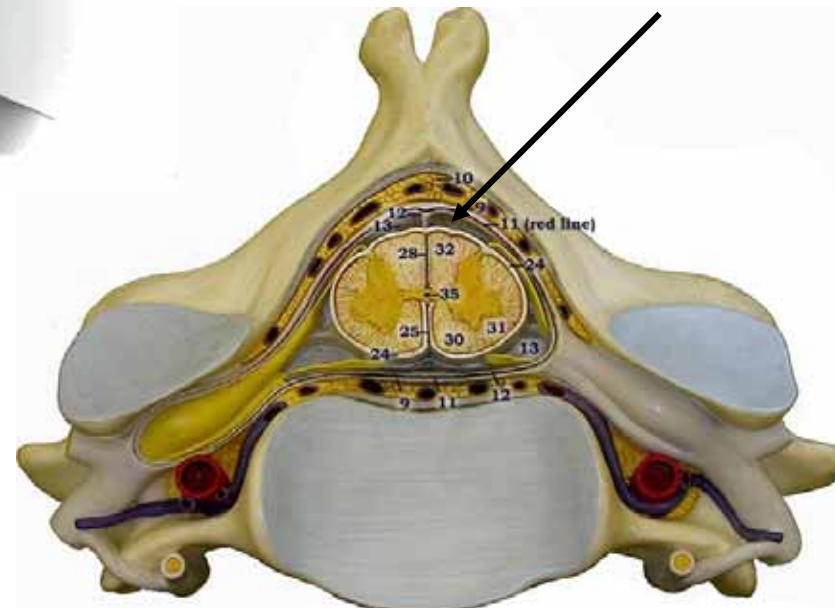
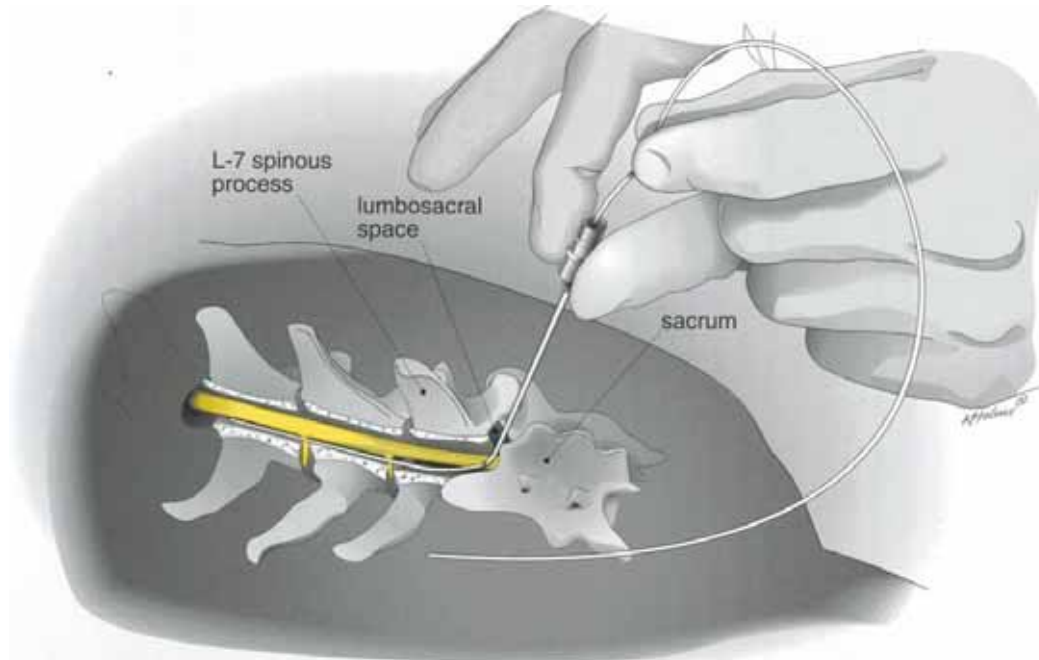
## Nerve block •





# הרדמה מקומית

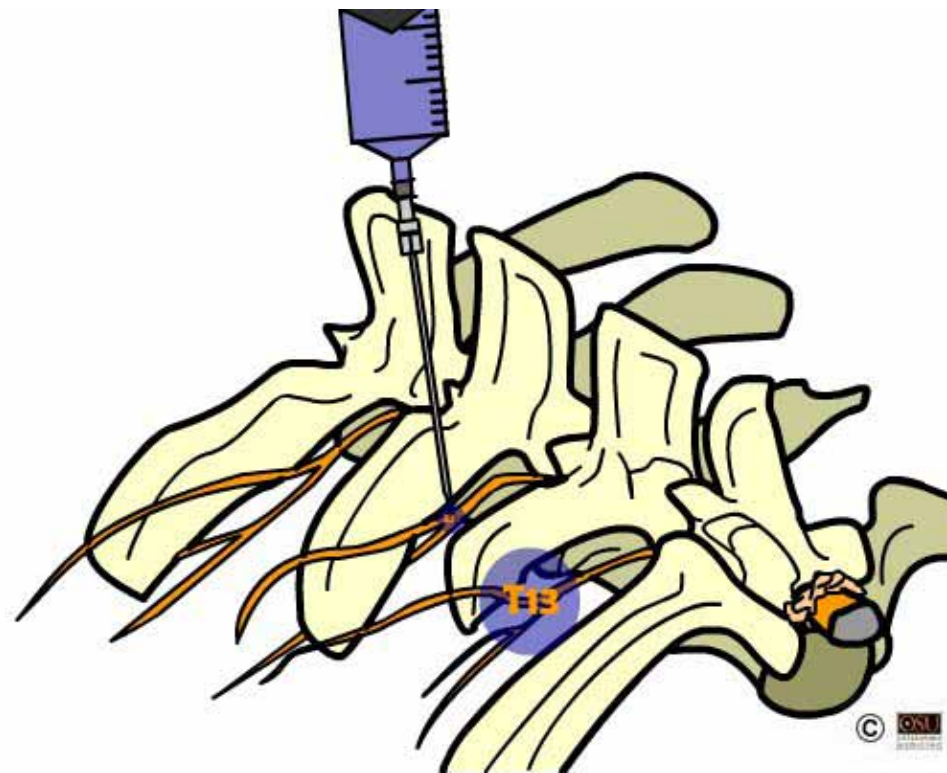
## • הרדמה אפידורלית





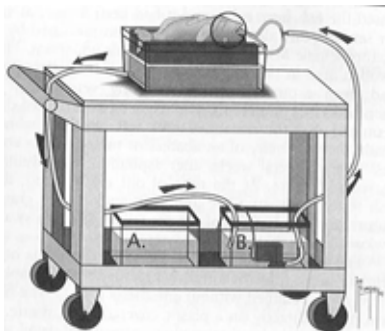
# הרדמה מקומית

Paravertebral •





# הרדמת חיות אקזוטיות





# הרדמת חיות בר

(M99) Etorphine hydrochloride •  
• אנטידוט!

