

מבוא למערכת השתן

מגמת ביולוגיה



נושאים במצגת



- תפקידים n
- אנטומיה n
- פיזיולוגיה n

[תפקידים]

n מערכת חשובה בשמירת המאזן הפנימי של הגוף (הומיאוסטזיס):

i מאזן מים / מלח בגוף

i הפרשת מוצרים מטבוליים

i בלוטה אנדוקרינית (הפרשה פנימית)

i מאזן חומצה / בסיס **סיכום:**

שליטה על מאזן נוזלים ומומסים הפרשת תוצרי פסולת

אנטומיה

איברים במערכת:

כליות i

שופכנים i

שלפוחית השתן i

שופכה i

סדר הזרימה: n



שופכנים

שלפוחית השתן

שופכה

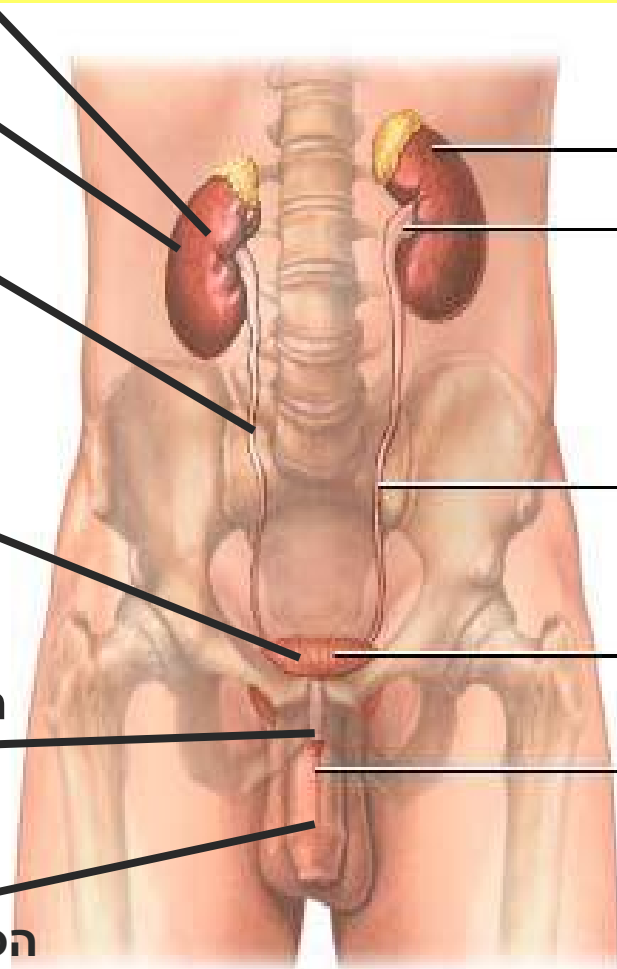
שדה פתוח

ניקוז

אגירה

העברה

הפרשה



Kidney

Renal pelvis

Ureter

Urinary bladder

Urethra

[אנטומיה של הכליה]

- n מיקום: בחלק העליון, האחורי של חלל הבטן
- n מעל לכל כליה – בלוטת האדרנל האחראית על הפרשת הורמונים שונים (סטרואידים, מין, אלדוסטרון, אדרנלין).
- n שכבת הקליפה ושכבת הליבה.
- n ליבה – פירמידות של נפרונים עם ניקוז לאגן הכליה



אנטומיה של הכליה (המשך)

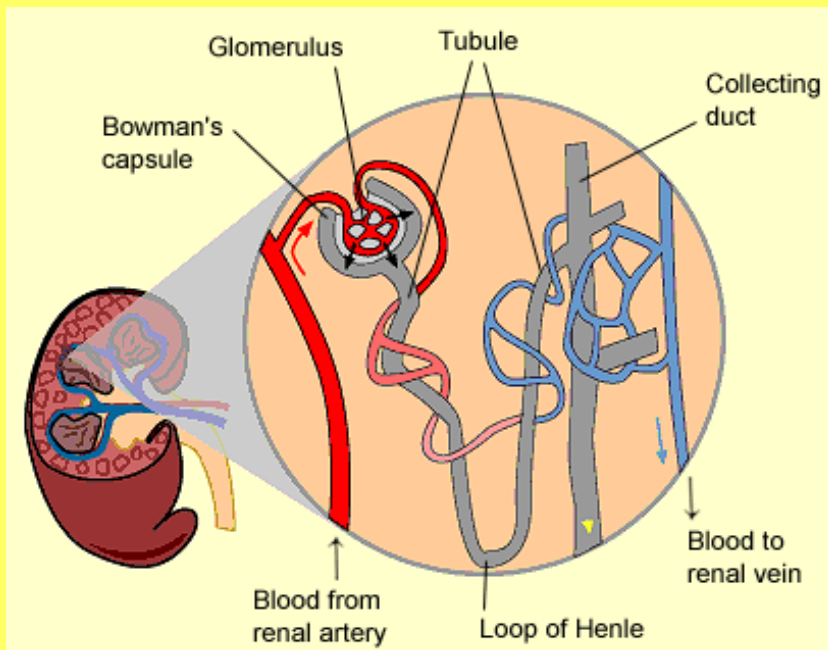
n הנפרון – היחידה התפקודית:

n כמיליון יחידות בכל כליה

i פקעית נימים – גלומרולוס

i אבובית הכליה

i צינור איסוף שתן



אספקת הדם לכליה

מקור – אבי עורקים בטני n

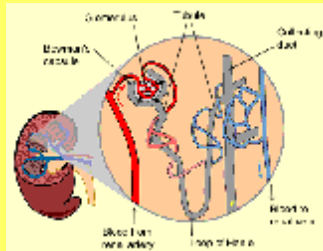
25% – Renal arteries עורקי הכליה n
מתפוקת הלב

מתפצלים בכניסה לכליה: n

עורקיק לכל נפרון i

התפתלות סביב הנפרון i

התנקזות לווריד הכליה ולווריד נבוב תחתון. i



פיזיולוגיה כלייתית



n תהליכים בכליה:

i סינון

i ספיגה

i הפרשה

סיכון

תוך כמה זמן
יסתכן כל הדם
בגוף?

בקרה ע"י ל"ד סיסטמי (ועוד..)

ערך נורמאלי 125 מ"ל לדקה.

עוברות בעיקר מול"קטנות וטעונות חיובי.

תסנין = מים, מולק' שונות, בד"כ ללא
חלבונים.

[ספיגה חוזרת]

בעיקר גזים ומים



דיפוזיה n

אוסמוזה n

מעבר אקטיבי n

משולב n

מעברים ספציפיים

גלוקוז n

מלח – מים n

חומרי חומצה ובסיס n

מלח - מים

מעברים ספציפיים - גלוקוז

מוחזרים לדם עד למצב של מעבר מקסימלי n

לאחר ריכוז זה נראה בשתן n

כנ"ל חומרים רבים n

ולכן בהיפרגליקמיה
השתן יהיה...???

מתוק!

מעברים ספציפיים - נתרן

11	22,990
892 97,8	Na
	Natrium

n נתרן = יון חיובי סימונו Na^+ .

n חוזר לדם בכמה מסלולים:

i מעבר אקטיבי.

i דיפוזיה.

n מעודד אוסמוזה.

מעברים ספציפיים - מים

n כאמור 125 מ"ל לדקה = 180 ליטר ביום!!
n בפועל הפרשה של כליטר אחד בלבד ביום.
n ויסות עיקרי:

i ריכוז התסנין (נתרן)

i וזופרסין



[שמירה על מאזן מלח - מים]

איבוד נוזלים

↓
בפה ↓

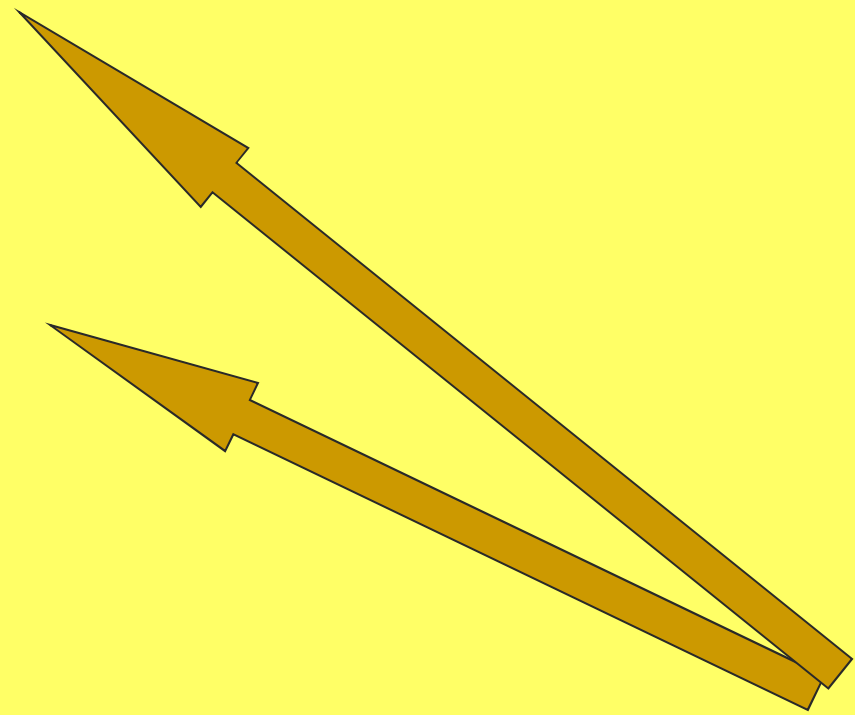
↓
החזר ורידי ↓

↓
תפוקת לב ↓

↓
יכולת סינון ↓

כּוּוּץ כּלִי דָם

ADH



מאזן חומצה - בסיס

קודם כל – מאיפה מגיעה חומציות לדם? n

בתהליך הנשימה התאית נפלט פד"ח n

כאשר הפד"ח מומס במים: n

מגיב ליצירה של חומצה פחמתית H_2CO_3 n

חומצה זו מתפרקת ליון מימן ויון ביקרבונט n

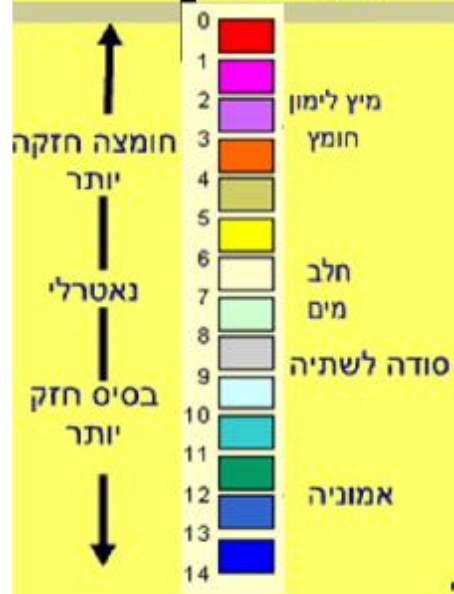


הוצאת הפד"ח (אזור) וייצור יוני ביקרבונט n

בכליה מאזנים את רמת החומציות בדם

(7.35-7.45)

מאזן חומצה - בסיס



ח n סולם pH.

ח n תקין (בדם) = 7.35-7.45 = טווח צר.

ח n חומצה = יון מימן חופשי.

ח n בסיס = "מנטרלי מימן" – זרחן, אמוניה,

ביקרבונט- תגובה כימית היוצרת עם החומצה
מלח ומים ובכך מנטרלת אותה

ח n בכליה:

i ייצור ביקרבונט

i סילוק מימן (נתרן)

מנגנוני שיתון

איזו סכנה נוצרת
בהיפרגליקמיה על פי
זה?

מים (אוסמוזה) n

אלכוהול (מעכב ADH) n

עיכוב אלדוסטרון n

גלוקוז – מול" קטנה ואוסמוטית n

עיכוב ספיגה חוזרת של נתרן n

[הפרשת חומרי פסולת]

n שתנן

n מולקולות אחרות כגון: תרופות, אלכוהול וכד'

טיול שנתי של הישיבה לאילת...]

n במעלה להר עמשא ניגש לחובש תלמיד מפיזיקה, הוא נראה חיוור, מתלונן על חולשה, כאב ראש, יובש בפה, הדופק שלו מהיר והשתן כהה.

n החובש קצת מבולבל....

n מזל שלמדת ביולוגיה ואתה מתחיל לקדוח לחברך ולחובש....

[נאום הביולוג]

"אין ספק" אתה אומר כי מדובר בתופעה
של.... " אתה אומר n

"איך הגעת למסקנה הזו?" שואל החובש n

"פשוט מאוד:" n

i הוא איבד....

i אז הוא חיוור כי....

i דופק מהיר? פשוט כי....

i יובש בריריות כי....

i השתן כהה...."

[המשך]

"אם כך שישתה הרבה!!!" ענה החובש n

אתה מסדר את המשקפיים על אפך ועונה: n

"מים זה לא מספיק, צריך גם....." n

החובש מתרשם עמוקות n

ועובר מגמה.. n

[ניקוי רעלים]

- סינון והפרשה של רעלים שונים n
- מעבר מהדם אל הנפרון n
- הפרשה לשתן ללא ספיגה חוזרת n

[הפרשת אמוניה]

אמוניה n

חומר רעל קטלני n

נוצר מפירוק של חלבונים לח' אמינו n

[הפרשת האמוניה]

זוכרים מאיפה?

אמוניה מגיע לכבד n

הופך שם לשתנן על ידי הוספת פד"ח n

דורש השקעת אנרגיה n

עיינו בטבלא וענו על השאלות

חומצת שתן	שתנן	אמוניה	
נמוכה	טובה מאוד	טובה מאוד	מסיסות
8 מ"ל/גרם	40 מ"ל/גרם	400 מ"ל/גר'	נפח מים להפרשה
בכבד	בכבד	בכל התאים	מקום ייצור
6 ATP/מול"	4 ATP/מול"	0	מחיר אנרגטי
לא רעיל	בריכוז גבוה	קטלני	רעילות

[סיכום]

מערכת ויסות חשובה n

השפעה על לחץ דם: n

i כיווץ כלי דם

i מים – מלח

השפעה על מאזן חומצה – בסיס n

n ניקוי רעלים

At Random

By Ryan Mason

So I'm probably not going to pass this urine test am I?



www.AtRandomComics.com

