

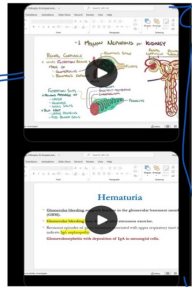


لجان التفتيش

PATHOPHYSIOLOGY

MORPHINE ACADEMY

by: Dana AlHroub



مراجعة
Physiology

تعريف
الفيديو صحت

يعطيكم العافية
حاولت اكتب حكي الدكتوراه بمكانه ع السلايدات و ال Overview الي بتعطيه الدكتوراه اول محاضره هيو بصفحات لحالهم
ان شاء الله انه كامل بالتوفيق و سامحوني لو غلط

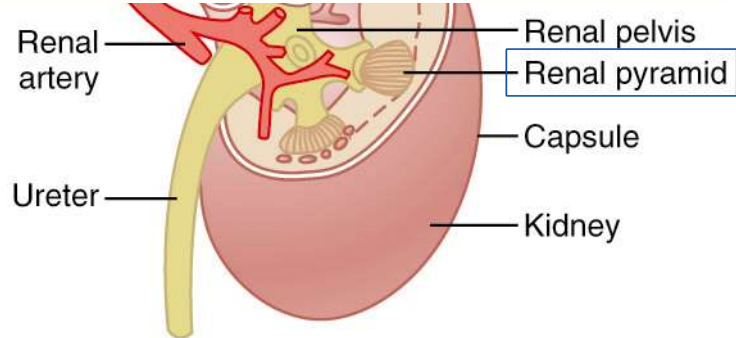
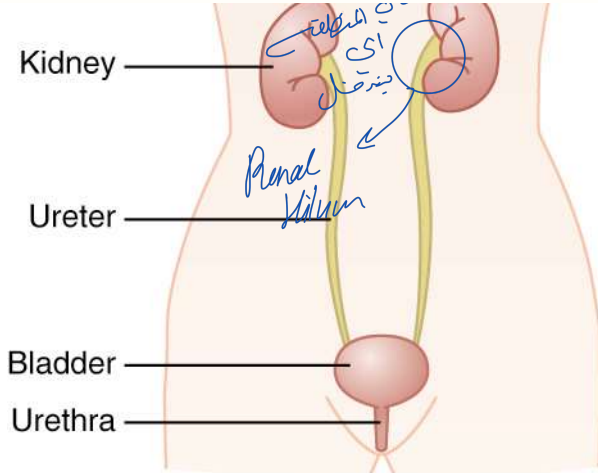


Pathophysiology-Renal Diseases

Faculty of Pharmaceutical Sciences

Dr. Amjaad Zuhier Alrosan, Dr. Abdelrahim Alqudah

Kidneys بعدين طبعا كم Kidney عنا Two Kidneys أوكي طبعا شكلهم بيحي زي الشكل ال Bean-like Structures فنحن بنسميه في عنا ال Ureters بعدين في عنا ال Bladder بعدين في عنا ال Urethra فهي ال Main Parts لل Urinary System واخذنا كمان الي هم ال Parts تبعون الي هم ال Kidney as Itself اخذنا انه او انتم اخذتوا كمان في اجزاء اخذنا نحن بال Physiology واجزاء انتم اخذتوها بال Anatomy الي هو عنا الجزء الي هو نحن بنسميه ال Renal Cortex و Renal Medulla هذول الجزئين الاساسيات تبعون ال Kidney هذا الجزء الي هو الخارجي بنسميه Renal Cortex وهذا الجزء الداخلي نحن بنسميه الي هو عبارة عن ال Renal Medulla بتشوفوا هون في عنا زي جزئيات صغيره شكلها زي شكل ال Pyramid بنسميها ال Renal Pyramids أوكي طبعا كل شكل ال Kidney as a Total Like a Bean أوكي زي مثل الي بيديه الي هو ال Capsule فحواليه بيحي هو من الخارج شبهه او ال Structure تبعه الي هو عبارة عن ال Capsule أوكي وفي عنا الي هي نحن بنسميها ال Main Part لل Kidney الي هو ال Nephron طبعا تقريبا في عنا بما يقارب المليون Nephrons او المليون Nephron Units موجودين هذول وين؟ بال Kidney أوكي هلا اخذتوا طبعا انه المنطقة الي بتدخل على ال Two Kidneys هاي المنطقة الي انتم شافينها الي بفوت منها ال Arteries الشرايين وبيطلع منها ال Veins الاورده بنسميها ال Renal Hilum, Renal Hilum هي المنطقة الي بفوت من خلالها الي هو Renal Artery وبيطلع من خلالها الي هو ال Renal Veins طبعا زي ما اخذنا ال Structure تبعون الي هم ال Blood Vessels اخذنا في عنا ال Arteries ترجع تنقسم ل Arterioles ال Arterioles ترجع تنقسم ل Arterial Capillaries ال Arterial Capillaries بتطلع على شكل Venous Capillaries من ال Cells وبعديها بتروح لبتصير Venules وبعد ال Venules بتتحول الى Veins وبالتالي بعد ال Arterioles المفروض شو يطلع عنا؟ المفروض يطلع عنا Venules ولكن ما في عنا Venules بال Kidneys ال Arteries بترجع تنقسم الى Capillaries ال Capillaries بترجع بتجمع بتعطينا ال Arterioles بتعطينا Capillaries, Capillaries بترجع تتكون وبتعطينا عبارة عن ايش؟ عبارة عن Veins



Kidney functions

من ویس کل مالشرح؟
من الصور؟



Plasma filtration:

- Maintain plasma volume.
- Eliminate metabolism waste.
- Excrete foreign compounds (drugs).

Secretion:

- Acid-base balance: eg; bicarbonate generation.

Reabsorption: reabsorb water and important solutes

Endocrine function:

- Secrete erythropoietin.
- Renin.
- Convert Vitamin D to the active form (1,25 dihydroxy vitamin D).

اسف سے علی المنظر الی کتے بیاتہ معلومت
بحرفها پس فی ایشاد جدیدہ صورتاً و صلوای حیضی و اطلبوا شرح

هاي ال Peritubular Capillaries الي بتطلع من ال Efferent Arteriole بتيجي كليتها حوالين ايش؟ حوالين الي هي هاي ال Tubules الي احنا هلا حكيناها ليش هي بتتجمع حواليتها؟ لانه اذا متذكرين اخذنا في عنا Two Processes بتصير ما بين ال Capillaries وما بين ال Cells الخلايا الموجوده بالجسم في عنا شيء اسمه reabsorption وشي اسمه Secretion أوكي هلا هون ال Peritubular Capillaries بتعمل Exchange مع مين؟ مع ال Tubules ليش؟ لانه اصلا ال Cells الموجوده بال Kidneys وين موجوده؟ داخل ال Tubules مثلا اخذنا في عنا اذا متذكرينها ال Cells تكون موجوده بال Distal Part ال Kidneys اسمها ال Macula Densa ال Macula Densa وين موجوده؟ ال Macula Densa موجوده بال Distal Convoluted Tubule عباره عن Macula Densa Cells أوكي فال Tubule هي عباره عن Cells فبصير عنا Exchange لل Nutrients او لل Materials ما بين ال peritubular Capillaries مع ال Tubules لانه داخل ال Tubules هي عباره عن Cells

أيش الشيء الي بصير له Filtration اذا متذكرين اخذنا مسبقا الي هم الطبقات الطبقات الي هو ال Capsule الي بده يصير لها Filtration اول طبقة ال Endothelial Cells أوكي الي هو باللون الاحمر الطبقة الوسطى الي هي عباره عن ال Basement Membrane الطبقة الخارجيه عباره عن ال Epithelial Layer أوكي ال Endothelial Cells فيها عباره عن Small Openings عباره عن فتحات صغيره عباره عن ايش؟ عباره عن فتحات صغيره ايش سميناها اذا متذكرين؟ سميناها Fenestrations, Fenestrations يعني عباره عن فتحات صغيره مين الي بده يمر منها اعزائي؟ بيمر منها ال Solutes وبيمر منها ال Proteins الجزء من Plasma الموجود بال Blood الي ما بيمر من خلال ال Endothelial Layer الي هو عباره عن ال Red Blood Cells يوصل لعند ال Basement Membrane ال Blood وين؟ انه هو وصل لعند ال Basement Membrane أوكي ال Blood وصل لعند ال Basement Membrane ال Filtration بيعمل لايش ال Filtration؟ بيعمل اعزائي ال Basement Membrane بيعمل Tiny Pores لانه بيحتوي على لكل المواد لل Solutes ولي Tiny Molecules الي عبرت من خلال ال Endothelial هون ما بتمر ال Plasma Proteins يعني بال Endothelium ال Proteins بتمر وال Solutes بتمر بس ال Red Blood Cells ما بتمر بال Basement Membrane الطبقة الوسطى مين الي ما يدخل؟ Plasma Proteins لايش؟ طبعا ما يدخل مش بس لانه ال Pores الفتحات الموجوده بال Basement Membrane هي فتحات صغيره ال Proteins شحنتها ساليه فيصير بيناتهم عباره عن تنافر أوكي ثالث طبقة الي هي طبقة ال Epithelium خلال هاي ال Pores لانه ال Basement Membrane شحنته ساليه وال Proteins شحنتها ساليه فيصير بيناتهم عباره عن تنافر أوكي ثالث طبقة الي هي طبقة ال Epithelium طبقة ال Epithelium اذا متذكرين اخذنا في عنا الي هي نوع ال Cells الموجوده فيها اسمها ال Podocytes ال Podocytes في بيناتهم عباره عن Filtration Slits معني Filtration Slits زي فتحات يعني زي شافيفين هاي الفتحات عباره عن فتحات بتكون موجوده ما بين ال Podocytes هاي الفتحات هي الي بتساعد على انها تمر الجزيئات الي سمحت لها أوكي وبالتالي الاجزاء الي ما بتمر مين هي؟ عباره عن ال Large Proteins وال Red Blood Cells فكل شيء بالجسد يصير له Filtration except ال Large Proteins و ال Red Blood Cells أوكي حكيما ال Arteries ال Renal Artery انقسم الي داخل ال Bowman Capsule يدخل على شكل Afferent Arteriole تفرع الي Capillaries داخل ال Bowman Capsule داخل ال Bowman Capsule في عنا ثلاث طبقات الي هي ال Endothelium, Basement Membrane, Epithelium صار عنا Filtration ومنع مرور ال Large Proteins وال Red Blood Cells وين بدهم يملوا هذول ال

Proteins وال Red Blood Cells؟ يرجعوا لمين؟ يرجعوا عن طريق الي هم ال Efferent Arteriole
 ال Efferent يرجع بتشعب لايش؟ حكيئا لل Peritubular Capillaries أوكي المواد الي صار لها Filtration تنتقل بشكل Direct من ال Bowman Capsule
 بتروح الى ال Duct بتروح لل Convoluted Tubule بعديها بتروح اعزائي ال Loop of Henle او Descending Loop of Henle بعديين لل
 ال Ascending Loop of Henle بعديها ايش؟ Distal Convoluted Tubule بعديها الى ال Collecting Duct أوكي بعديها بتسقي الى الي
 هم اجزاء ال Urinary System الي اخذناهم أوكي هلا ايش حكيئا بده يصير بال Peritubular Capillaries؟ بده يصير عنا عمليتين ايش سميناها؟ يا بصير عنا
 Reabsorption يا Secretion ال Reabsorption عباره عن انتقال المواد من ال Tubules لل Peritubular Capillaries ليش Reabsorption؟ اعاده
 امتصاص، اعاده امتصاص لوين؟ لل Blood فينتقل من ال Tubule لل Peritubular Capillaries، ال Peritubular Capillaries يرجع بطلعها لوين؟ بوصلها لل
 Vein، ال Renal Vein، لوين يرجع اعزائي؟ يرجع الى القلب فيترجع لل Systemic Circulation اما ال Secretion بعض المواد الي لم تستطع
 انها تعبر ويصير لها Filtration بعضها ممكن ترجع بصير لها Secretion ويتم انتقالها من ال Peritubular Capillaries ترجع لوين؟ لل Renal Tubule وتكمل
 مسارها ويصير لها Excretion عن طريق ال Kidneys بعديها عن طريق ال Urinary System فالمصطلحات الي هون مهمه عنا نعرف ما معنى Filtration، ما
 معنى Reabsorption، ما معنى Secretion، ما هو ال Afferent Arteriole، ما هو ال Efferent Arteriole، ما هي ال Peritubular Capillaries لازم نعرف
 في عنا Venules لازم نرجع نتذكر ايش هم الاجزاء المسؤوله عن عمليه ال Filtration الي هم ال Endothelium، Basement Membrane، Epithelium الي هم
 بصير له ال Filtration الي هم ال Large Proteins وال Red Blood Cells أوكي طيب هاي الي هي اهم المعلومات الي لازم نتذكرها بال Renal System طبعاً
 حكيئا هون انه في عنا عباره عن ال Renal Cortex وفي عنا عباره عن ال Renal Medulla

هلا حكيكنا عن ال Macula Densa ايش حكيكنا بمحاضره ال Hypertension عن ال Macula Densa؟ حكيكنا ال Macula Densa ال Sensitive لايش؟ او Sodium ليش؟ لانه اعزائي ال Macula Densa بتحتوي على Chemoreceptors هي نوع من ال Sensory Receptors هاي ال Chemoreceptors بتتحفز once انه احنا صار عنا خلل بنسبه الي هو ال H^+ وال HCO_3^- أوكي لانه صار عنا Disruption او Imbalance او يعني طلعنا من حاله ال Homeostasis عباره عن Blood Homeostasis بده بصير عنا عباره عن Imbalance ما بين ال H^+ الي بتعمل لنا Acidosis ما بين ال HCO_3^- الي بتعمل لنا Alkalosis فممكنا تؤدي ال حدوث مثلا Metabolic Acidosis مين الي بتتحفز؟ ال Macula Densa أوكي طبعاً ال Macula Densa بتتحفز ال كيميه ال Sodium وبتعمل على بتساعد على انه يزيد ال Reabsorption ال Sodium ليش؟ اذا متذكركن حكيكنا مصطلح ال Osmolality ما معنى ال Osmolality؟ حكيكنا ال Osmolality انه انا بتعامل مع ال Dissolved Particles الموجوده بال Blood ايش هي ال Particles؟ مثال عليها ال Sodium انه ال Concentration تبع ال Electrolytes او ال Sodium عالي، ال Osmolality عاليه، ال Blood Volume، ال Fluid Volume الموجود بال Blood بكون قليل لانه بكون عنا Highly Concentrated من ايش؟ من هاي الي هي ال Electrolytes أوكي once انه احنا ال Osmolality عاليه يتم تحفيز ال Osmoreceptors والموجوده وين؟ بال Hypothalamus، ال Hypothalamus بتعمل ال Posterior Pituitary Gland الغده النخاميه الخلفيه على تحفيز انتاج ال Antidiuretic Hormone، ال Antidiuretic Hormone يحفز على ايش؟ على انه بصير عنا Sodium Reabsorption و Water من ال Distal Tubule ال من ال Distal Convoluted Tubule بصير عنا Reabsorption لل Sodium وال Water فال Macula Densa بصير كيميه ال Sodium وال Water الطبيعيه ترجع له فبتصير كفايه فبتبطل هي Sensitive لانه بطل عنا Low Sodium and Low Blood Volume او Low Blood Pressure أوكي طيب وبالتالي المصطلحات المهمه الي احنا مرينا عليها: Macula Densa، Renal tubule، Efferent Arteriole، Afferent Arteriole، Reabsorption، Filtration، Secretion، أوكي ال Filtration Slit وايش هم الي بصير لهم Filtration عن طريق ال Basement Membrane، Endothelium، وبالنهايه عن طريق الي هم ال Epithelial Layer ال فيها عباره عن ال Filtration Slits طيب

يوم نأخذ ال Renal، الأمراض التي بتصير بال Renal نتيجة صار Inflammation، التهاب أو Infection داخل ال Bowman Capsule، بصير عندهم هذول الناس مشكله بال Filtration، فمممكن يظهر عندهم اللي هو عبارته عن إيش؟ عن Red Blood Cells، دم حمراء أو دم بال Urine، بسنسويه Hematuria، أو ممكن يظهر عندهم Large Molecules of Proteins أوكي، هاي البروتينات يوم ما تطلع بصير اسمها عبارته عن Proteinuria أوكي حكينا عن ال ADH اللي هو بيشتغل على ال Distal Convoluted Tubule وعلى ال Collecting Duct، برفع الضغط، اما اذا كان الضغط عالي اللي بيشتغل اما ال ANP او ال BNP الي يرجع الضغط لوضعه الطبيعي لأنه بعمل dilation لل afferent وال efferent arterioles أوكي طيب حكينا علاقة ال blood flow مع ال blood pressure بتصير علاقة عكسية once إنه صارت ال resistance عالية ف once إن ال afferent arteriole صار vasoconstriction ال resistance عالية ال blood flow بكون قليل لكن ال blood pressure بكون عالي ولكن إذا صار عندنا dilation لل afferent arteriole بكون resistance قليل ال blood flow بده يكون عالي أوكي طيب حكينا تحفيز ال sympathetic nervous system عن طريق ال adrenaline عن طريق ال alpha adrenergic receptors اللي بتكون موجودة على ال afferent وال efferent arterioles بتحفز ال renin angiotensin system aldosterone system وحكينا إنه ال angiotensin II يا بيعمل vasoconstriction إذا كانت نسبته عالية for both afferent and efferent وإذا كانت نسبته قليلة فقط يعمل vasoconstriction لل efferent في طبعا أنا اليوم حكيتها بالمحاضرة رح تمرروا على شيء اسمه prostaglandins ال prostaglandins في عنا prostaglandins يتم تحفيز إنتاجهم أيضا بال kidneys هم ال E2 prostaglandins و I2 بيهمني إنكم تعرفوهم بس عشان تعرفوا إنه هذول لهم علاقة ب regulation blood pressure يعملوا لنا dilation لل afferent و vasoconstriction لل efferent أوكي ال dopamine إيش بيعمل لنا ال dopamine بيعمل لنا vasoconstriction ال skin وال muscle وبيعمل لنا dilation بال heart وال kidneys أوكي هذول طبعا إن شاء الله إنتوا راح تاخذوهم later on بس بيهمني إنك تعرف يوم يحكي لك كلمة prostaglandins تعرف إنه ال prostaglandins يشتغلوا بعد ما يصير عنا sympathetic stimulation يعملوا لنا dilation لل afferent فشو بصير عنا flow بزيد أما بالنسبة لل dopamine ال dopamine بال heart والكينيز بال fight or flight response بعمل لنا dilation فال blood flow بكون عالي وال filtration rate بكون عنا عالي أوكي



في عنا Renal Artery بدخل
على شكل Afferent
Arteriole يتفرع الى
Capillaries داخل ال
Capsule يرجع على شكل
Efferent ال Arteriole
Arteriole يرجع على شكل ال
Peritubular Capillaries
التي بدها تدور حوالين هاي ال
Tubules بصير عنا عبارة عن
Secretion وعبارة عن
Reabsorption

RENAL CORPUSCLE

GLOMERULUS
BOWMAN'S CAPSULE

NEPHRON

1 million / kidney

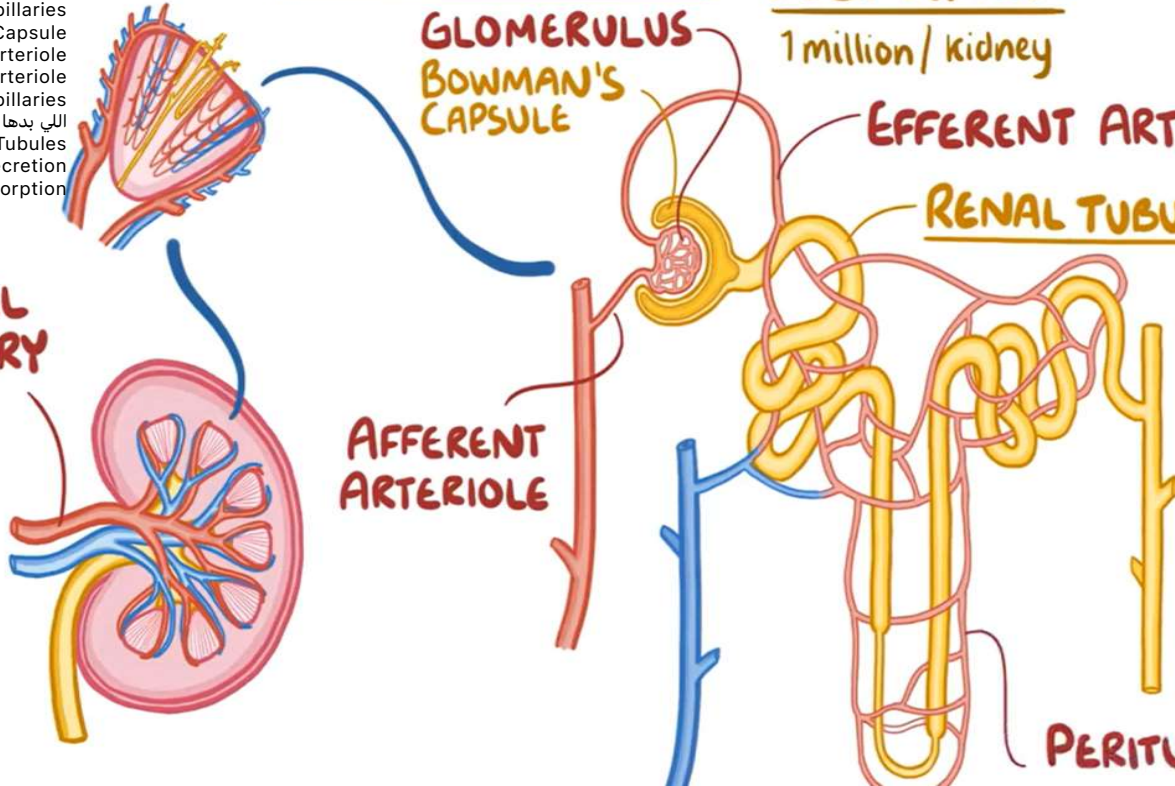
EFFERENT ARTERIOLE

RENAL TUBULE

AFFERENT ARTERIOLE

PERITUBU

RENAL ARTERY



ADRENALINE }
ANGIOTENSIN II } → ↑ ARTERIOLAR RESISTANCE → ↓ RENAL BLOOD FLOW

ANP }
BNP } → ↓ ARTERIOLAR RESISTANCE → ↑ RENAL BLOOD FLOW

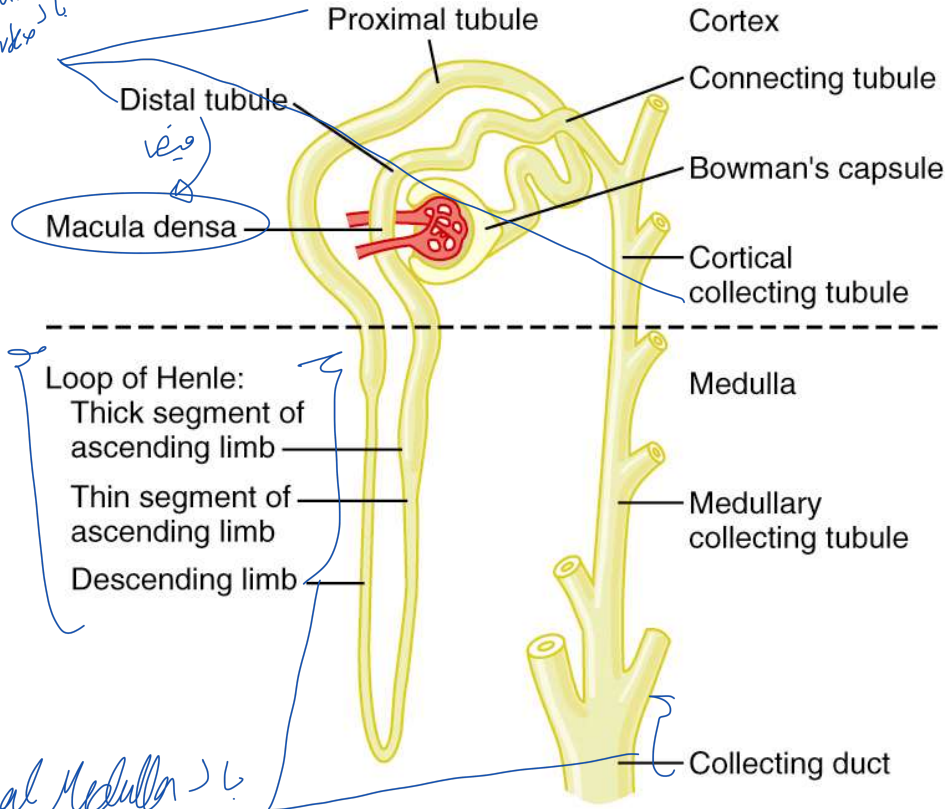
AUTOREGULATION - KIDNEYS KEEP BLOOD FLOW CONSTANT OVER WIDE RANGE OF SYSTOLIC BLOOD PRESSURE

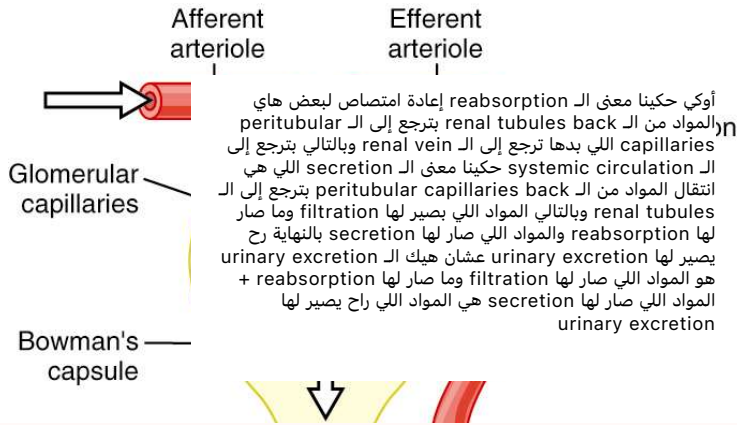
* MYOGENIC MECHANISM - SMOOTH MUSCLE CONTRACTS WHEN STRETCHED

* TUBULOGLOMERULAR - MACULA Densa MECHANISM

MACULA Densa
↓
ADENOSINE → AFFERENT ARTERIOLES VASOCONSTRICT

تباين در جدار سلول
Renal tubules
Renal cortex





- **Filtration:** averages 20% of cardiac output.

أو كي هلا أهم شيء بال kidney زي ما حكينا إننا نعرف إيش هو ال filtration عبارة عن تصفية تصفية إيش تصفية المواد اللي بتوصل عن طريق ال blood إلى ال capsule بعدين بتنتقل إلى ال tubules

- **Reabsorption:** highly variable and selective, most electrolytes (e.g., Na^+ , K^+ , Cl^-) and nutritional substances (e.g., glucose) are almost completely reabsorbed; most waste products (e.g., urea) are poorly reabsorbed.

طيب أهم شيء تعرفوا بالجدول إنه ال glucose السكر ما بصير له excretion at all مش المفروض إنه يطلع بال urine بال urinalysis مش المفروض إنه يطلع و once إنه طلع هذا ال patient ممكن يكون diabetic patient معه سكري لكن مش بس معه سكري حكينا حتى في ناس بصير معها stress معين بظهر عندها glucose بال urine فمش شرط يكون diabetic بس هو normally بصير له total reabsorption energy وما بصير له excretion ال creatinine هذا اللي بيتنتج من ال muscle metabolism حتى يحصل فالمفروض كله يصير له excretion فال creatinine المفروض كله يطلع بال urine وبيطلع بال urine بنسبة معينة مش المفروض إنه يصير أي جزء منه reabsorption لل blood عشان هيك الشغلتين اللي بيحصلوهما بال blood test حتى يعرفوا إنه هذا ال patient عنده renal disease ال creatinine و ال glomerular filtration rate لازم معظم ال creatinine أو كله يصير له excretion عن طريق ال kidneys و once إنه إنا عنا مشكلة بال kidneys ما راح يصير عنا full excretion فرح يصير عنا reabsorption فبعملوا لهم blood test يسحبوا لهم blood samples بظهر عندهم creatinine بنسبة معينة أعلى من ال normal range أو كي ال glomerular filtration rate نفس الشيء له normal range ال creatinine لأنه أصلا يتم إنتاجه عن طريق ال muscle ال normal range لازم يصير له excretion ضمن ال normal range و once إنه إنا زدنا عن ال normal range سواء بال creatinine أو بال renal disease patient عنده glomerular filtration rate معناته هذا ال

- **Secretion:** variable; important for rapidly excreting some waste products (e.g., H^+), foreign substances (including drugs), and toxins.

$$\text{Excretion} = \text{Filtration} - \text{Reabsorption} + \text{Secretion}$$

↓

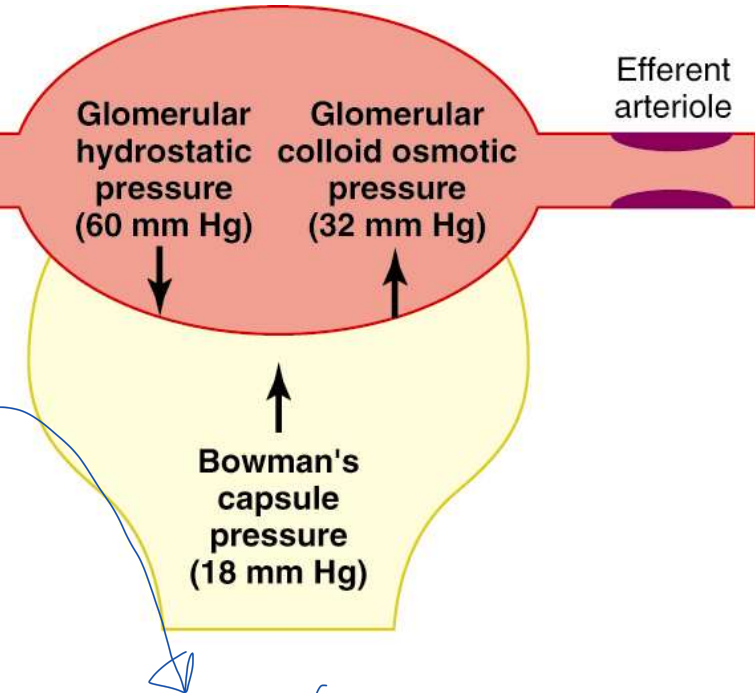
	Filtration	Reabsorption	Excretion
Water (liters/day)	180	179	1
Sodium (mmol/day)	25,560	25,410	150
Glucose (gm/day)	180	180	0
Creatinine (gm/day)	1.8	0	1.8

هنا ال creatinine بنفس الطريقة هو له نسبة معينة بال blood لأنه ينتج نتيجة muscle metabolism بصير عنا إنتاج لل creatinine عن طريق ال metabolism عشان يصير عنا إنتاج لل energy أو ال ATP فالمفروض يكون له ال normal range بال blood ولكن once زاد عن ال normal range معناته هذا ال creatinine صارت نسبته تزيد بال blood لأنه ال kidneys ما بتستطيع تعمل ال good excretion لل creatinine يعني مثلا ال kidneys لازم تعمل ال excretion لل creatinine تقريبا بما نسبته 1.8 gram per day هاي النسبة الطبيعية و once إنه صار ال excretion عندي فيه مشكلة يعني ال kidneys مش عم تستطيع تعمل ال good excretion لل creatinine فهاي الحالة دليل على وجود ال renal disease بالكيدنيز لأنها مش عم تستطيع تعمل له ال excretion بالشكل الطبيعي فبصير له ال reabsorption بال blood أعلى من ال normal range

Glomerular filtration

- **GFR = 125 ml/min = 180 liters/day.**
- **Plasma volume is filtered 60 times per day.**
- **Glomerular filtrate composition is about the same as plasma, except for large proteins**
- Filtration fraction (GFR/renal plasma flow) = 0.2 (i.e., 20% of plasma is filtered)
- **Factors affecting GFR:**
 - Molecular size of the solute.
 - Charge of the solute: the basement membrane of the capillaries is negatively charged which repels the negatively charged ions and favors the cations.
 - Capillary hydrostatic pressure and Bowman's capsule hydrostatic pressure.

حكيئا إنه مش كل blood بصير له filtration فقط 125
 milliliter per minute الـ filtration الي بصير له كل شيء
 high molecular الـ filtration except بصير له
 weight proteins والـ red blood cells أوكي هلا هذا
 كمان شرحناه بالـ physiology عبارة عن الـ net
 filtration pressure الي هو عبارة عن 10 mmHg أوكي
 الـ net filtration pressure الي هو ضغط الدم الي بده
 filtration أو كم الدم الي صار له filtration كم
 ضغطه كان مفروض يكون 10 طبعا الـ glomerular
 filtration constant ثابت إلا إذا صار عندي عدم توازن
 نتيجة وجود renal disease لكن normally الجسم
 بعمل autoregulation عن طريق تحفيز الـ
 sympathetic nervous system وبرجع حالة الـ
 abnormal إلى الـ normal طبيب الـ pressure الي يكون
 مع الـ filtration قيمته 60 واللي يكون عكسه اثنتين الي
 هو Bowman capsule pressure والـ glomerular
 oncotic pressure حكيئا لكم إنه دائما كلمة
 hydrostatic مع الـ fluid وكلمة oncotic مع الـ
 proteins ما يكون الـ fluid قليل والـ proteins عالية
 الـ oncotic pressure بيكون عالي لكن يوم يكون الـ
 fluid عالي والـ oncotic قليل بيكون الـ hydrostatic
 pressure عالي طبعا هو المفروض الـ glomerular
 hydrostatic pressure ناقص نفتح قوس Bowman
 capsule pressure زائد oncotic pressure أوكي



الـ glomerular filtration rate
 وحكيئا إنه هذا الـ filtration له
 pressure معين لازم يكون حتى
 أعتبره normal لازم يكون مقداره
 10

**Net filtration
 pressure
 (10 mm Hg)**

$$= \text{Glomerular hydrostatic pressure (60 mm Hg)} - \left(\text{Bowman's capsule pressure (18 mm Hg)} + \text{Glomerular oncotic pressure (32 mm Hg)} \right)$$

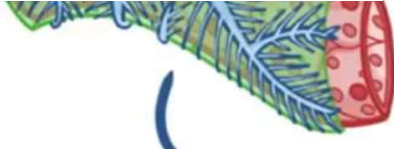
GLOMERULAR FILTRATION MEMBRANE

↳ Between blood & Bowman's space

وبالتالي forces ال glomerular
filtration rate هو كمية الدم التي
بده يصير لها filtration بكل دقيقة
أوكي طبعا ال glomerular
filtration membrane التي هي
filtration slit هذا يكون ما بين ال
Bowman space و blood

GLOMERULAR FILTRATION RATE

↳ Amount of blood filtered each minute



STARLING FORCES

↳ Capillary hydrostatic pressure

↳ Capillary oncotic pressure

↳ Bowman's space hydrostatic pressure

معناته glomerular capillary hydrostatic pressure
capillaries الموجود بهاي ال fluid أنا بحكي عن ضغط ال
ويوم أحكي عن ال afferent arterioles التي تفرعت من ال
glomerular oncotic pressure
فأنا بحكي عن ضغط ال proteins الموجودة بهاي ال
capillaries لما أحكي عن Bowman space hydrostatic
pressure فأنا بحكي عن ضغط ال fluid الموجود بين ال
glomerulus و Bowman capsule هاي المسافة اسمها
Bowman space فهذا هو ال Bowman space
hydrostatic pressure فال Bowman space
hydrostatic pressure وال glomerular oncotic
pressure هذول يكونوا عكس ال glomerular filtration
pressure

NET
ULTRAFILTRATION
PRESSURE

Determines GFR,
along with

FILTRATION
COEFFICIENT (K_f)

وبالتالي ال glomerular bleeding النزيف اللي بده يصير في ال Bowman capsule نتيجة وجود fracture fracture يعني abnormality أو problem بال basement membrane المنطقة الوسطى اللي بتيجي ما بين ال epithelium وما بين ال endothelium أو في ال glomerular bleeding مرات أعزائي بحدث نتيجة إنه واحد عم يعمل exercise بشكل مجهد strenuous exercise يعني عم بيعمل تمارين مجهدة وبالتالي ممكن يؤدي هذا إلى حدوث fracture بال basement membrane ال glomerular bleeding يؤدي إلى حدوث ال glomerular bleeding هلا بعض الناس بصير عندهم upper respiratory tract infection التهاب بالجهاز التنفسي العلوي ويظهر عندهم بشكل recurrent episodes of gross hematuria طبعاً gross hematuria نفس معنى frank hematuria يعني شيء يستطيع الإنسان يشوفه بالعين المجردة فالناس اللي عندهم upper respiratory tract infection إذا لاحظوا وجود blood بال urine بشكل متكرر ممكن هذا indication إنهم عندهم IgA nephropathy طبعاً بمحاضرة inflammation حكيماً ما معنى IgA اللي هو عبارة عن antibody أو في ال IgA شو يعني antigens؟ مختصر في عنا microbes أو foreign bodies أجسام غريبة عن الجسم بتدخل على الجسم المفروض يعمل لها detection ال immune system طيب كيف ال immune system بيعمل لها detection؟ لأنه أعزائي البكتيريا مثلاً بتعمل expression على السطح بيها molecular structures antigenic طبعاً ممكن تكون sugars أو proteins هاي الجزئيات بنسبها antigens ليش؟ لأنها المواد اللي يستطيع الجهاز المناعي عن طريق ال antibodies الأجسام المضادة يعمل recognition أو detection إلها فال ال antibodies ال IgA بتيجي ترتبط مع ال antigens عملية ارتباط ال antibodies مع ال antigens بتعمل complex يعني بتعمل molecule complex لأنه ناتج عن ارتباط ال antigen الموجود على البكتيريا مع ال antibody اللي عمل على إفرازها الجهاز المناعي لما يكون ال complex المفروض هذا ال complex يصير له destruction ويصير له excretion عن طريق ال kidneys مرات للأسف هذا ال complex اللي هو ال antibodies بتجمع أعزائي منطقة ال kidneys فممك يتجمع ب Bowman capsule أو في ال glomerulus ال glomerulonephritis ال glomerulonephritis هو التهاب في ال Bowman capsule ال nephron نتيجة تجمع ال IgA antibody complex ضمن ال disorder ال IgA nephropathy حكيماً ال nephropathy مشكلة بال nephron ممكن يكون inflammation أو infection بال nephron واحد منهم glomerulonephritis نتيجة تجمع ال IgA plus ال complex ال antibodies فيتعمل inflammation أو infection وين أعزائي؟ بال kidneys هذا ال inflammation أو infection ممكن يطالع عنا gross hematuria طبعاً ليش طلع هذا ال inflammation أو هذا ال infection؟ لأنه واحد عنده upper respiratory tract infection التهاب بالجهاز التنفسي العلوي يعني عنده microbes يعني عنده bacteria يعني عنده antigens على هاي البكتيريا ال immune system بده يكون ال antibodies ضد هاي البكتيريا فممك يصير عندهم nephritis طبعاً ال nephritis إلها slide لحالها ولكن هو نفس الشرح اللي أنا شرحته حالياً اللي هو له علاقة ويعتبر form من أشكال ال IgA nephropathy أوك

شرح ملاب
اعملوا
بعد شوي
ترجعوا
مشقات ما اختر ملايات

هلا عن المشاكل اللي بتصير بال renal و once إنه واحد صار عنده مشكلة بال renal صار عنده renal abnormality أو renal disease إيش المفروض إنه يظهر عنده خلبنا تفكر طبيعياً هلا حكيماً إنه ال physiologically ال kidneys بتعمل filtration لكن ال once إنه patient عا بيعمل urinalysis تحليل للبول ويوم ما حلل للبول ظهر عنده مشكلة إما بال urine excretion يعني مش عا يطالع ال urine بالمقدار الطبيعي المفروض يطالع خلال ال 24 ساعة أو ظهر عنده protein بال urine صار عنده شيء اسمه proteinuria ال once إنه proteins أصلاً large molecular proteins ما بصير لها excretion بال urine ولكن ال once صار لها excretion بال urine معناه صار عنا renal disease أو واحد صار عنده hematuria يعني ظهور ال red blood cells بال red blood cells ال urine فيبطع عندهم ال urine bloody يعني لونه مخلوط بالدم أوكي بصير عندهم hematuria فهي نحن نعتبرها ال most significant manifestations اللي ممكن تظهر في حال واحد صار عنده renal disease ولكن كل ال patients معرضين يكون عندهم نفس ال risk إنه يصير عندهم renal disease بعض ال patients يكون عندهم ال risk إنه يصير عندهم renal disease أعلى من غيرهم مثال عليهم ال patients اللي بيكونوا ال hypertensive patients الناس اللي عندهم ارتفاع ضغط الدم أو ال diabetic patients الناس اللي عندهم ارتفاع بالسكر أو ال pregnant women المرأة الحامل طبعاً ليش مثلاً لو نيجي على ال hypertensive patient أو ال diabetic patient ال high blood pressure أو ال high blood glucose ممكن معرض إنه يصير عنا ال abnormalities بال kidney structures وبالتالي ال abnormalities بال kidney functions مثلاً تذكروا حكيماً ال hypertension واحد من ال consequences تبعه ممكن يؤدي إلى ischemia ليش بصير عنا ischemia لأنه بيرتفع الضغط فيضغط على ال endothelial layer اللي هي ال first layer of blood vessels فهدول ممكن يصير عندهم endothelial dysfunction فيؤدي إلى حدوث ischemia أوكي ال diabetic patients الناس اللي عندهم سكري ممكن ال high blood sugar بال structure and function اللي يؤثر على ال kidneys يعني يؤثر على شغل ال kidneys ويعمل abnormalities بشغل الكيدي هودل بنسبيهم diabetes ال nephropathy يعني معه diabetes ال nephropathy نفرو من pathy يعني pathophysiology عندهم مشكلة بال nephron يعني صار عندهم مشكلة بال functions of the nephron صار عندهم مشكلة ب functions of the kidneys هودل نتيجة ال high blood sugar لأنه ال high blood sugar أو ال hypertension هودل ممكن يصير عندهم ال abnormalities بال kidney functions إذا صار عندهم hypertension يصير عندهم disease ال hypertensive وإذا صار عندهم diabetes ممكن يصير later on diabetic ال nephropathy الناس اللي معهم ارتفاع ضغط الدم plus renal disease بظهر عندهم proteinuria بظهر عندهم disease ال diabetes صار عندهم مشكلة بوظيفة ال kidneys أو infection بال nephron بصير عندهم diabetes ال nephropathy فهدول ممكن يظهر عندهم protein بال urine ال pregnant women تذكروا أخذناها بال hypertension ال secondary causes إنه ال pregnant women هي معرضة إنه يصير عندها hypertension إنها تصير hypertensive woman أوكي في هاي الحالة طبعاً ممكن يكون mild وبعد الحمل يرجع لوضعه الطبيعي لكن بعضهم للأسف يستمر عندهم الحالة ويتشخصوا بشكل رسمي إنه صار عندهم hypertension فال hypertension اللي يصير إذا زاد عن وضعه الطبيعي يؤدي إلى حدوث أمراض بال kidneys عند ال pregnant women فيصير عندهم toxemia إذا متذكرين أخذناها أو preeclampsia هودل الناس صار عندهم مشكلة بالضغط وصارت عندهم مشكلة بال kidneys وبالتالي ممكن يظهر عندهم proteinuria عشان هيك هودل الناس لازم يعملوا ال annual check-up يعني بشكل سنوي لازم يعملوا فحص أو تأكد من ال renal functions لأنه في بعض الحالات ال renal disease يكون silent يعني يكون ال patient asymptomatic ما بيظهر عليه أي عرض يدل على إنه هذا ال patient عنده renal disease فال proteinuria أعزائي ممكن تزيد inflammation أو حدوث التهاب أوكي طيب

Clinical Significance of Proteinuria

- Early detection of renal disease in at-risk patients:

- **Hypertension**: hypertensive renal disease.
- **Diabetes**: diabetic nephropathy.
- **Pregnancy**: pre-eclampsia.
- Annual “check-up”: renal disease can be silent.
- Proteinuria can increase inflammation.

هنا disorders للـ urine volume هلا أعزائي كيف حكيينا إنه إذا واحد عنده مشكلة بالـ renal ممكن يصير عنده مشكلة بكمية الـ urine اللي بصير excretion إلها أوكي هلا normally الـ urine المفروض يصير له excretion كـ urine volume من 1 لتر إلى 1.5 لتر خلال الـ 24 ساعة الناس اللي بصير عندهم anuria يعني ما عنده urine excretion الناس اللي بصير عندهم polyuria يعني عنده over urine excretion فتقريباً هدول بيعملوا excretion للـ urine أكثر من 3 liters خلال الـ 24 ساعة الناس اللي بيناتهم بكونوا oliguria يعني مش هو بالمرة ما عنده urine excretion ولا هو عنده above الـ 3 liters لا بيكون أقل من الـ normal لكن still هو ما وصل لمرحلة الـ anuria فبنسميه oliguria بيكون عنده تقريبا ما بين 100 إلى 500 milliliters as urine output خلال 24 ساعة

Disorders of urine volume

هنا الـ anuria واحد ما عنده urine excretion إيش ممكن السبب؟ ممكن يكون السبب obstruction إغلاق بالـ urinary system أو ممكن يكون عنده مشكلة بالـ vascular system يعني ممكن يكون occlusion تسكير بالـ blood vessels أوكي هاي ممكن تأثر على excretion طيب

Normally urine volume/24 hours $\approx$ 1-1.5 liter

Anuria (no urine excretion) is due to either:

- a. Total urinary obstruction.
- B. Vascular occlusion.

Oliguria - urine output / 24 hours is below 500 ml.

Polyuria - urine output / 24 hours is above 3 liters.

Polyuria

Causes:

الناس أعزائي اللي معهم polyuria ليش ممكن يصير عندهم polyuria؟ بصير عندهم polyuria إما بيبكون أصلا عم بيشرب fluid كثير excess fluid intake أو هو أصلا diabetic عنده glucose عالي عنده hyperglycemia كيف حكينا إنه دائما الجسم الصوديوم انتقله متعلق بانتقال الـ water بنفس الطريقة الـ glucose انتقله متعلق بانتقال الـ water وonce إنه واحد صار عنده hyperglycemia وصار يظهر عنده glucose بالـ urine مع إنه الـ glucose normally إله zero excretion ممكن يصير عندهم polyuria رقم ثلاث diabetes insipidus هذا إحنا أخذناه بالـ endocrine system بالـ physiology وراح نمر عليه إن شاء الله بالـ pathophysiology ولكن الـ diabetes insipidus معناه إنه نسبة الـ antidiuretic hormone جدا قليلة أو معدومة إيش بيعمل antidiuretic hormone؟ هو بيشغل عكس إدرار البول أو كي عكس إدرار البول وonce إنه نسبته قلت بده يصير إدرار البول عالي فيصير عنا polyuria أو استخدام بعض الأدوية بعض الـ drugs مثال عليها الـ diuretics مدرات البول أو الـ toxins بعض المواد السامة مثال عليها lithium هي الكوز لحدوث الـ polyuria

1. Excess fluid intake.
2. Hyperglycemia.
3. Diabetes insipidus.
(decreased or absence of antidiuretic hormone)
4. Drugs → diuretics
toxins → lithium

- **HEMATURIA:** means urine contains blood or RBCs.

- **Causes :**

- Bleeding from anywhere in the renal tract

- **A. Kidneys:**

- Clotting disorders.
- Cyst.
- Tumor.
- Glomerular disease.
- Interstitial disease.
- Infarction.

- **B. Ureter:**

- Cancer
- Stone

- **C. Urinary bladder:** infection

- **D. Urethra:** trauma in the urethra.

هنا حكيما عن ال proteinuria شيء simple ورح نرجعه مرة ثانية حكيما إنه المشكلة بال urine disorders تؤدي إلى مشكلة بال urine excretion رقم ثلاث الناس اللي بصير عندهم disease حكيما ممكن للأسف يصير عندهم excretion لل red blood cells مع إنها normally مش المفروض يصير لها filtration عن طريق ال endothelial layer أو basement membrane أو عن طريق ال epithelial layer اللي هي ال filtration slit وonce إنه ظهرت كمية blood أو RBCs بال urine همدول ال patients معناته عندهم hematuria بس بدنا ننتبه يا أعزائي إنه مش دائما ظهور ال blood بال urine وحدث ال hematuria شرط أساسي تكون المشكلة بال kidneys أو مشكلة بال urinary tract أو ال urinary system هلا ممكن يكون other causes غير إنه يكون systemically يعني شيء بالجسم أوكي هلا ال causes اللي إلها علاقة بال urinary system مثلا ممكن يحدث hematuria نتيجة مشاكل بال kidneys أو clotting disorders شو يعني clotting factors ؟clotting مذكريها اللي هي العوامل اللي تساعد على حدوث clotting تخثر ال blood clotting disorders يعني أنا عندي مشكلة بعملية التخثر وبالتالي ممكن يصير عنا bleeding نزيف فبظهر عنا hematuria أو kidney stones زي حصوة بالكل بتعمل عنا infection أو inflammation بالكلي Bowman capsule عن ورم مشكلة بال kidneys glomerular disease مرض بال Bowman capsule أوكي interstitial disease هلا إذا متذكركين عملية ال reabsorption وال secretion بتصير ما بين ال peritubular capillaries مع ال tubules المسافة الموجودة بينهم هي عبارة عن interstitial fluid ممكن يظهر عنا disease بهاي المنطقة يكون عنا interstitial disease بهاي المنطقة بال kidneys أو infarction ما معنى infarction ؟ischemia كمية الدم اللي واصله لل kidneys قليلة بالتالي كمية الأكسجين الواصلة قليلة بصير عنا necrosis أو infarction طبيعي هاي المشاكل تؤدي إلى مشاكل بال kidneys ممكن تعمل hematuria ال ureter نتيجة وجود cancer سرطان أو stone حصوة ال urinary bladder نتيجة وجود infection التهاب ال urethra نتيجة trauma ضربة على منطقة ال urethra

Hematuria

Haematuria:

a. Frank bleeding

b. Microscopical bleeding

“RBCs detected in urine by microscope”

- Normally:
few RBCs are detected by microscope.

- *Dipstick test can detect microscopical bleeding.
- *Dipstick test is positive during menstruation.

- Examination of urine is helpful in establishing the cause of hematuria:

1. Presence of WBCs and micro-organisms suggests infection.
2. Presence of RBC casts suggests glomerular bleeding.

هنا رح تمرؤا later on على مصطلحات مثل frank bleeding أو frank bleeding يعني نزيف الـ microscopic bleeding frank يعني بتستطيع تشوفه بالعين المجردة الـ microscopic bleeding يعني ما بتستطيع نعمل detection لوجود الـ RBCs بالـ urine عن طريق العين المجردة وبالتالي نحتاج نستخدم الـ microscope detected عن طريق الـ microscope أوكي طبعا بيعملوا لهم urine analysis بس مرات ممكن يعملوا لهم test ثاني بنسميه dipstick test الـ dipstick test أعزائي زي شريط هذا الشريط بحطوه بالـ urine عليه markers أو خطوط كل خط يدل على شيء ففي عندك خط يدل على وجود RBCs أو عدم وجود RBCs طبعا بدنا ننتبه إنه عند الـ females once إنها ضمن الـ menstruation cycle شيء طبيعي يكون عندها dipstick test positive أوكي لوجود RBCs بالـ urine وبالتالي الـ examination للـ urine مش بس بفيدينا بوجود الـ RBCs وكريات الدم الحمراء وبالتالي إذا كان عنا RBCs ممكن يدل على وجود glomerular bleeding نزيف نتيجة وجود infection أو inflammation بمنطقة الـ Bowman capsule لكن أيضا الـ urine analysis يساعدنا إنه نشوف عدد الـ white blood cells الـ once إنه واحد عنده وجود الـ white blood cells بالـ urine analysis هذا دليل على وجود infection مثل infection بمنطقة الـ Bowman capsule أو infection بمنطقة الـ tubules of Bowman capsule أو infection بمنطقة الـ white blood cells فالـ hematuria بدنا نتطلع على الـ cells وبدنا نتطلع على الـ red blood cells

هذا السلايد
شرفه فون

Hematuria

- **Glomerular bleeding** suggests fracture in the glomerular basement membrane (GBM).
- **Glomerular bleeding** may develop after strenuous exercise.
- Recurrent episodes of gross hematuria associated with upper respiratory tract infection indicate **IgA nephropathy**:

Glomerulonephritis with deposition of IgA in mesangial cells.

هنا تذكرنا حكيما إنه وجود hematuria مش شرط فقط متعلق إنه المشكلة حادثة نتيجة وجود مشكلة بال renal system أو بال kidneys ممكن تكون نتيجة other causes ما إلها علاقة بال kidneys طبعا دائما ال urine بيكون red لكن للأسف بعض الأحيان بيكون black حسب ال disorder يعني حسب وين المشكلة صارت يا بيطلع ال urine red أو ممكن يطلع ال black urine أو كي زي ما أنتم شايقين بهاي ال slide إيش هي المشاكل اللي ممكن تنتج غير إنه يكون مشكلة بال kidneys مثلا بعض الناس يظهر عندهم hemoglobin بال urine فيصير عندهم hemoglobinuria بتعرفوا ال hemoglobin هو ال protein المسؤول عن نقل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بال red blood cells أو كي ف ال once patient صار عندهم patient صار عندهم hemoglobin بال urine بظهر عندهم red urine هلا ال hemoglobinuria نعم ممكن تكون مشكلة بال kidneys بس مش شرط ممكن تكون other causes تعمل عنا مشاكل ويظهر ال hemoglobin بال urine واحد منها واحد عنده burns حروق أو كي واحد مثلا عمل transfusion blood نقل دم أو كي واحد مثلا عنده anemia واحد عمل physical activity بشكل جدا مجهد وجود ال hemoglobin بال urine أعزائي مش شرط سببه kidney cancer أو kidney disease لا ممكن ينتج نتيجة other causes غير ال kidney disease ال Myoglobinuria، ال myoglobin هو بروتين مثل ال hemoglobin يساعد على نقل الأوكسجين لكن هذا موجود بال muscles بالعضلات أو كي، وonce إنه ظهر بال urine نعم ممكن تكون مشكلة بال kidneys ممكن تكون المشكلة مش بس kidneys، الناس اللي عندهم alcohol abuse يعني بيشربو كحول بشكل عالي جدا بظهر عندهم myoglobin بال urine أو كي، هذول بيكون عندهم black urine أو very dark.

هلا ال hemoglobinuria وال myoglobinuria ممكن نشوفهم على ال positive dipstick test أو كي

السنا senna هي laxative يعني مادة "بتمشي المعدة"، فالناس اللي عندهم constipation إمساك يستخدموا الـ senna، يكون عندهم الـ urine ظهر على شكل orange، ماشي؟ هدول نورمالي يعني واحد عنده constipation استخدم دواء senna كـ laxative، يعني بتمشي المعدة أوكي، هذا نورمالي إنه يصير عنده orange urine أوكي

Hematuria

في بدمية 27:24 بالغيرة 2 حكت في
 شغلتي عدت الف مرة عشات اجمع
 ما فهمت ذارجع ابلدي فمضرا
 داصكوك
 علام هو غير بيشغل
 حكت صول عندهم
 Hematuria
 علامت



Red urine due to hematuria must be differentiated from other causes of red or black urine:

هنا food dyes، واحد عم ياكل أكل، الأكل نفسه ممكن يعمل عنده bloody urine، لونه لون blood، هو مش نتيجة وجود blood حقيقي، لا هو اللون نفسه متغير أوكي، مثال عليها beetroot أوكي، إذا ما عرفتوا الـ beetroot ارجعوا له، هو نبات يشبه الفجل. فممكن تعمل hematuria

1. **Hemoglobinuria**: red urine.

Myoglobinuria: very dark or black urine.

***Both show positive dipstick test but no RBCs on microscopy.**

2. **Food dye** → beetroot

3. **Porphyria** → urine darkens on standing

4. **Alkaptonuria** → dark brown or dark urine

5. **Drugs** :

* Senna (orange urine)

* Rifampicin (orange urine)

* L. Dopa (the urine darkens on standing)

ما معنى الـ porphyria؟ أخذناها بال hyperlipidemia. الـ porphyria يعتبره مرض genetic أو inherited يعني مرض وراثي.

المشكلة اللي بتصير بالـ porphyria أعزائي إنه في عنا chemical substance يتم إنتاجها بالجسم حتى يعمل عنا heme، مش الـ hemoglobin، حتى يتكون الـ hemoglobin لازم يتكون من جزيئات الـ heme. كيف تتكون جزيئات الـ heme؟ في precursors، يعني مواد تسبق الـ heme. الـ precursor اللي قبل الـ heme اسمه الـ porphyrin.

فالناس اللي بصير عندهم porphyria يعني إنتاج الـ porphyrin precursor عالي، فالـ porphyrin عالي → الـ heme عالي → الـ hemoglobin عالي، فشيء طبيعي يصير عندهم blood بالـ urine. فالـ porphyria لأنه المادة الكيميائية اللي اسمها الـ porphyrin وهي precursor الـ heme اللي يؤدي لتصنيع الـ hemoglobin بتكون نسبتها عالية، فهدول بصير عندهم dark urine عنا كمان Alkaptonuria.

ما معنى Alkaptonuria؟ نورمال الـ proteins بالجسم المفروض يصير لها metabolism أو degradation وتعطينا amino acids.

بعض الحالات للأسف ما بصير عنا good degradation الـ proteins، فما بتعطينا good metabolism الـ amino acids، فيصير عنا accumulation لمادة اسمها الـ homogentisic acid.

هذا الـ homogentisic acid، الجزء oxidized form منه بنسميه الـ alkapton.

كيف حكيينا بالـ porphyria إنه في تجمع للـ porphyrin، بنفس الطريقة الـ alkaptonuria ناتجة عن تجمع مادة اسمها الـ alkapton.

هذا الـ alkapton يتجمع نتيجة إنه ما صار عنا good degradation الـ proteins، وما أعطانا amino acids خصوصًا مثل الـ phenylalanine أو الـ tyrosine.

فإذا تجمع الـ alkapton، لونه بعمل reddish أو dark color للـ urine.

فالـ porphyria والـ alkaptonuria هدول أمراض genetic، يكون نتيجة تجمع إما الـ porphyrin أو الـ alkapton، واللي يعطوا لون أحمر أو غامق للـ urine

الـ rifampicin، هذا عبارة عن antibiotic مضاد حيوي، استخدموه في علاج إذا متذكركن حكيينا عنه اللي هو الـ tuberculosis. الـ tuberculosis هو عبارة عن مرض بصير نتيجة خلل بالجهاز المناعي أوكي. هذا الدواء إذا مثلاً ناس عندهم tuberculosis يستخدموا الـ rifampicin، شيء طبيعي يظهر عندهم الـ urine orange أوكي.

أو استخدام الـ aldopa، الدopa اللي نحن بنسميه الـ levodopa. كيف أنا حكيت معلومة بسيطة عن شيء اسمه الـ dopamine اللي بيعمل عنا relaxation بالـ kidneys وبالـ heart وبالتالي يزيد الـ renal blood flow بالـ kidneys. هذا الدواء طبعًا يستخدمه بـ disease نحن بنسميه الـ Parkinson disease، يعني يكون مرض بالـ neurons بالأعصاب الموجودة بالدماغ. استخدام هذا الدواء نورمال إنه يظهر عندهم dark urine أو الـ black urine.

هدول طبعًا يكون عندهم أيضًا on standing. طبعًا الـ aldopa له علاقة بالـ bradykinin، هذا إن شاء الله later رح تاخذوه بالقسم الـ pharmacology أوكي. استخدام أيضًا بعض الأدوية نورمال إنه بصير عندهم الـ hematuria، ولكن once إنه طبعًا الـ hematuria حتى أعلق عليها، مش شرط إنها disease مرض، ممكن تحدث نورمال. يعني كيف حكيينا إنه الـ senna نتيجة استخدام مادة هي الـ laxative للـ constipation ممكن يصير الـ urine orange، نورمال إنه هو عم يعالج الـ disease باستخدام دواء لكن هذا مش معناه إنه هو عنده blood بالـ urine أوكي، لا هو لون الـ urine

تغير أوك

وبالتالي نفهم ما هي الـ Clinical Features للـ Nephrotic Syndrome.

واحد يصير عنده Edema، أوكي؟ انتفاخ وFluid Accumulation نتيجة أنه عنده نسبة Albumin قليلة. نسبة الألبومين الموجودة بالـ Blood قليلة، يعني عنده Hypoalbuminemia، وبالتالي بصير عنده Sodium Retention عالي.

ممكن يصير عندهم Edema وانتفاخ بالـ Lower Limbs وبالـ Groin، وممكن ينتقل إلى الـ Abdomen. طبعًا إذا انتقل وصار الانتفاخ بالمعدة بصير عندهم Ascites. الـ Ascites عبارة عن Fluid Accumulation، تجمع للسوائل داخل الـ Abdominal Cavity، يعني بالـ Space الموجود داخل البطن.

طبعًا هذا Mainly بصير عند Children. وفي بعض الـ Severe Cases بالـ Lower Limbs وبالـ Abdomen.

هلا بالـ Morning هدول الناس يكون عندهم الـ Edema ظاهرة أكثر بالـ Upper Limbs والوجه (Face)

ومن الـ Clinical Features للـ Nephrotic Syndrome كمان أنه بصير عنده hyper coagulation مشكلة بالـ Coagulation، فنسبة Clotting Factors بتكون عالية، وبالتالي يكون عندهم قابلية أعلى حدوث Thrombus Formation أو Embola، لأنه بعض بروتينات الـ Anticoagulation بصير إلها Excretion بالبول، وبالتالي ما بصير عنده Normal Anticoagulation.

كمان بصير عندهم أكثر. ليش؟ لأن بعض الـ Antibodies هي عبارة عن بروتينات، وبصير إلها Excretion بالبول. مثال عليها الـ Gamma Globulin، وهو مهم بالجهاز المناعي ضد الميكروبات. ولما يطلع البول ينقل نسبته بالدم، فيصير عنده Hypogammaglobulinemia.

وكمان بصير عندهم الـ Hypercholesterolemia أو الـ Hyperlipidemia. ليش؟ لأنه إذا متذكركن، الكوليسترول والـ Triglycerides ينتقلوا عن طريق الـ Lipoproteins والـ Apolipoproteins. ولما يصير فقدان كبير للبروتينات بالبول، بصير اضطراب باستقلاب الدهون، وبالتالي يرتفع الكوليسترول بالدم.

في بالنسبة للـ Nephrotic Syndrome.

عنا protein بالـ urine. هلا بقسم إلى قسمين: يا بنسبي إنه نوع الـ proteins اللي ظهرت بالـ urine هي الـ low molecular weight protein أو ممكن يكون الـ albumin أوكي.

هلا الـ albumin هو الـ major protein بيكون موجود بالـ plasma. هلا الـ low molecular weight proteins الـ أعزائي هي نورمال إنها تظهر أو بصير لها filtration عن طريق الـ Bowman capsule، ليش؟ لأنها low molecular weight proteins، size molecular weight تبعها قليل، لكن إذا حتى صار لها filtration نورمال إنها تطلع بنسبة أقل من 150 mg/day.

إذا ظهرت أكثر من هاي النسبة خلال الـ 24 ساعة، هذا يعني إنه نحن... طبعًا ليش هي بس تظهر أقل من 150 mg/day؟ لأنه جزء من الـ filtered low molecular weight proteins صار له reabsorption للـ blood، فيس طلع عنا أقل من 150 mg/day بالـ urine.

once إنه نحن طلع لنا أكثر من 150 mg/day الـ urine معناه في عندك نسبة منه ما صار لها الـ good reabsorption، فصارت النسبة أعلى من 150 mg/day. هدول ممكن يصير عندهم الـ tubular damage بالـ tubules، وبصير عندهم الـ tubular cell damage.

إذا أحيانًا ظهر بنسبة جدًا عالية وصار أكثر من 2 g/day، هذا دليل إنه المشكلة مش فقط بالـ tubules، ممكن المشكلة تكون بنفس الـ capsule، فيكون عندهم الـ glomerular disease، مرض بالـ capsule أوكي

Proteinuria

- Presence of abnormal concentration of proteins in the urine.

*proteinuria makes urine froth easily!

1. Low molecular weight proteins:

* normally low MW proteins are filtered at glomeruli but are absorbed by tubular cells.

* Less than 150 mg/day should appear in the urine.

* the appearance of more than 150mg of low MW proteins in the urine 24 hours means failure of reabsorption by tubular cells and **indicates tubular cell damage.**

* Proteinuria of low MW proteins more than 2g/day indicates **significant glomerular disease.**

Proteinuria

2. Albuminuria

- * Normally albumin is not filtered at glomeruli.
- * Presence of albumin in the urine is a positive sign of **glomerular disease**.
 - Albuminuria is seen in the early stages of the glomerular disease of diabetes mellitus "**diabetic nephropathy**".
- * Minor leakage of albumin into glomerular filtrate may occur temporarily after **vigorous exercise, fever and heart disease**.

هلا ال albumin، ال albumin نورمالي مش المفروض يصير له filtration، ليش؟ لأنه أصلا ال albumin موجود مع ال plasma، فمش المفروض نورمالي إنه يصير له filtration. once إنه ظهر بال urine هذا دليل إنه واحد عنده disease ب Bowman capsule. طبعا ال albuminuria هي واحدة من ال proteins اللي بتظهر بالناس اللي عندهم diabetic nephropathy. طبعا الأسباب اللي تؤدي أحيانا غير إنه ظهور ال albumin بال urine غير إنه واحد عنده glomerular disease أو diabetic nephropathy، ممكن واحد عم بيلعب vigorous exercise، حكينا exercise تمارين جدًا مجهدة، أو واحد صارت عنده حرارة، أو واحد عنده heart disease، أمراض بالقلب، ممكن يظهر عنده ال albumin بال urine

في عنا نوع من أنواع الـ proteinuria نحن بنسميه orthostatic proteinuria. هذا أعراض الـ proteinuria ما بظهر، هذا الـ patient ما بظهر عنده protein بأول ما يصحى الصبح، يعني حتى لو عمل fasting وصحى الصبح وعمل urine analysis ما بظهر عنده protein، هذا فقط بيظهر خلال اليوم أوكي. طبعا في بعض الأحيان يكون benign يعني بكون شيء حميد، ما بكون نتيجة وجود disease ما بكون نتيجة وجود شغلة معينة، لكن once إنه واحد صار عنده renal disease أو infection أو inflammation أو abnormality بالـ renal وظهر عنده protein بالـ urine خلال اليوم، لا وقتها ما بكون benign، benign يعني normal cause

Orthostatic proteinuria:

- **Proteinuria** occurs only during the day.
- **First-morning urine sample contains no protein.**
- Is usually benign in the absence of renal disease.

هنا nephrotic syndrome، يوم نحكي لك كلمة nephrotic syndrome مباشرة اربطها مع اللي شرحناه هلا: proteinuria، عنده كميات جداً جداً عالية من proteins بالـurine. بيكون عندهم هذول أعزائي proteins بالـurine أعلى من 3.5 grams per day. خليتي أحكي لكم معلومة مهمة، تذكروا أخذنا الـoncotic pressure والـhydrostatic pressure. الناس اللي بيظهر عندهم protein بالـurine بصير عندهم edema، بصير عندهم fluid accumulation، تجمع بالسوائل. لينش؟ لأنه إذا منطقة صار فيها protein قليل نتيجة الـurine protein excretion، بصير الـfluid يعوض عن طريق إنه ينتقل لهاي المنطقة، فبصير عنا fluid accumulation أو swelling أو انتفاخ هي دائماً اربطها: edema أو proteinuria → fluid retention

NEPHROTIC SYNDROME

طبعاً إيش الأسباب بالنephrotic syndrome؟ واحد عنده nephritis. أعزائي، nephritis دائماً "itis" يعني inflammation أو infection بالنفرون أو Bowman's capsule. ويمكن تؤدي إلى nephrotic syndrome. أو systemic disease، واحد عنده مرض مش شرط يكون بالكلية نفسها، مثال:

* Diabetic nephropathy.

* Amyloidosis.

الـamyloidosis أعزائي هو عبارة عن protein يتم تصنيعه بالجسم، بالـsystem cycle مو بالـonce kidney إنه نسبته صارت عالية ممكن يظهر بالـurine. فبصير عندهم proteinuria ويمكن يصير nephrotic syndrome

- Is due to the loss of large quantities of protein in the urine.

- The signs and symptoms start to appear when proteinuria is about 3.5 grams/day.

- Characteristics of nephrotic syndrome:

مكتل

1. Serum albumin is less than 3 grams/100 ml.
2. Signs of fluid retention or edema.
3. Proteinuria of more than 3.5 g/24 hours.

- Causes of nephrotic syndrome:

The diseases causing nephrotic syndrome always affect the glomeruli.

1. Glomerulonephritis.
2. Systemic diseases:

"diabetic nephropathy, amyloidosis"

Clinical features of nephrotic syndrome

1. Edema

- * Is due to hypoalbuminemia and Na^+ retention.
- * Starts in lower limbs and extends to genitalia and lower abdomen (in severe cases).
- - Ascites occur early in children.
- * In the morning the edema is seen in the upper limbs and face.

2. Hypercoagulability

- * tendency for clot formation, is due to loss of anticoagulants.
- * It may lead to venous thrombosis and emboli formation.

3. Infection

- * is due to hypogammaglobulinemia

4. Hypercholesterolemia

- * leads to arterial occlusion
- (enzymes involved in cholesterol metabolism are lost in urine).

أما Glomerulonephritis فشرحناها لما
حكينا عن IgA Nephropathy. ومن الأمثلة
عليها ال Glomerulonephritis، يحدث
نتيجة وجود بكتريا اسمها Streptococcal
عشان هيك سبب ال
Glomerulonephritis
Streptococcal Infection

Glomerulonephritis (GN)

- Inflammation of glomeruli.
- It is mostly immunologically mediated which is due to:

1. Deposition of anti-glomerular basement membrane antibodies.
2. Streptococcal infection.

***The antibody-antigen complexes are deposited in the glomeruli.**

These complexes are formed from the reaction of the antibodies against glomerular antigens or with antigens deposited in the glomeruli.

Glomerulonephritis (GN)

- It might be acute or chronic.
- Might lead to kidney failure.

بـ Glomerulonephritis بصير عندنا:

- * Proteinuria
- * Hematuria
- * Edema
- * Water Retention
- * Sodium Retention

Signs and symptoms:

- Na^+ retention.
- Edema.
- Hypertension.
- Proteinuria.
- Hematuria.
- Reduced urine output.

هدول المرضى كمان ممكن بصير عندهم Hypertension.
وبالتالي بصير عندهم Urinary Disorders، فيتظهر الأعراض
اللي حكيناها نتيجة وجود Renal Disease:
* قلة البول (Oliguria)
* انعدام البول (Anuria)
* Hematuria
* Proteinuria
ووجود Proteinuria يؤدي إلى Sodium Retention، وبالتالي
إلى Edema.
وكمان زيادة احتباس الصوديوم والسوائل بتؤدي إلى زيادة
Blood Volume، وبالتالي حدوث Hypertension وارتفاع
Blood Pressure.
وطبعاً Glomerulonephritis ممكن يكون Acute أو
Chronic، وفي النهاية قد يؤدي إلى Kidney Failure، يعني الكلية
تصبح غير قادرة على أداء وظيفتها

Acute tubular necrosis (ATN)

* Necrosis of cells of kidney tubules.

- * It is the most common cause of acute renal failure.
- **Tubular cell death is caused by:**
 - a. Reduce renal blood flow such as in shock.
 - b. Toxins such as:
 - Gentamycin, vancomycin
 - Cytotoxic drugs (cyclosporin, cisplatin)

هلا شو هو Acute Tubular Necrosis (ATN)؟

كلمة Necrosis يعني موت الخلايا. وهون
بيكون في موت للخلايا الموجودة بالـ Tubules.
ليش بصير؟

مممكن بسبب نقص Renal Blood Flow، مثل
ما بصير بحالات Shock، فيتقل كمية الدم الواصلة
للـ Tubules، ويتقل كمية الأكسجين (Oxygen Supply)
فبصير Necrosis.
أو مممكن بسبب بعض الـ Toxins أو الأدوية

مثل:

- * Gentamicin
- * Vancomycin
- * Cyclosporine
- * Cisplatin

هلا clinical manifestations ال Acute Tubular Necrosis (ATN)، ممكن طبعاً زي ما حكينا: يقل renal output، ويصير عندهم fluid retention أو swelling (تضخم/وذمة). بالتالي ممكن يصير عندهم dehydration. ليش ؟dehydration

لأنه بتصير كمية الدم اللي بدھا توصل للتوبيولز قليلة. يعني واحد صار عنده infarction أو ischemia، ممكن يؤدي إلى تصلب شرايين يعني عنده tubules occlusion بمنطقة. ليش؟ لأنه كمية الدم الواصلة للتوبيولز قلت، وبالتالي بصير necrosis (موت خلايا) موت الخلايا بعمل زي تجمع للخلايا الميتة، فيتسكّر المجرى (obstruction). لما يتسكّر المجرى، ما بصير الدم أو السائل يرجع بشكل طبيعي من الكبدني إلى systemic circulation، فبالتالي بصير خلل بحجم السوائل بالجسم، وممكن تظهر علامات dehydration

Acute tubular necrosis (ATN)

- Reduce blood flow to tubular cells leads to less O_2 delivery to tubular cells especially to cells of the ascending loop of Henle (they are very active metabolically) → death of the cells → accumulation of cells into the lumen of the tubules leading to occlusion.

Clinical manifestations:

- Dehydration.
- Swelling and fluid retention.
- Reduced renal output.

Renal failure

- Failure of the kidney to perform its function.
- It might be due to renal disease or systemic disease.
- Can be acute or chronic.

هنا حكيما إن glomerulonephritis
قد يؤدي إلى renal failure (فشل
كلوي)، لكن حتى هذا الفشل الكلوي
ممكن يكون acute وممكن يكون
chronic.

ومش شرط الـ renal failure يصير
نتيجة مشكلة بالكيدني نفسها، ممكن
systemic disease يكون نتيجة

Acute renal failure

- Sudden entire or almost entire loss of kidney function within 48 hours
- * High plasma creatinine concentration and decreased urine output.
- It is usually reversible if recognized early and treated properly.

renal failure. فهذا دليل على وجود (high plasma creatinine concentration) بشكل مهم، لذلك إذا زادت نسبته بالدم reabsorption المفروض ما يصير له creatinine كمان إذا صار عنده:

* Anuria (انعدام البول).

* Oliguria (قلة البول).

فهذا دليل على وجود renal failure.

ال acute renal failure غالباً إذا تعالج بسرعة بكون reversible، يعني ممكن ترجع وظيفة الكيدي طبيعية. أما إذا ما تعالج، ممكن يتحول إلى chronic renal failure

Acute renal failure: Causes

منطقة قبل الكلى
مشاكل عامة

Pre-renal
Systemic
Heart failure
Blood or fluid loss
Local
Renal artery occlusion/stenosis
Diseases affecting arterioles
Under-perfusion initially causes reversible changes. Subsequently, 'acute tubular necrosis' or other changes cause longer-lasting, but usually temporary, intrinsic renal failure

منطقة داخل الكلى
مشاكل داخلية

Intrinsic renal disease
Acute tubular necrosis/ toxic/septic renal failure
85%
Glomerular disease
5%
Primary
Component of systemic disease
Interstitial disease
10%

منطقة بعد الكلى
مشاكل بعدة

Post-renal
Obstruction
e.g. Stones
Tumour
Prostatic enlargement

Clinical features of ARF:

- The signs and symptoms are a combination of underlying conditions that caused the renal failure and those of renal failure itself.

1. Abnormalities of urine volume:

***Oliguria**

***Anuria**→ is rare and indicates acute urinary tract obstruction or vascular occlusion.

***Sometimes urine volume is normal or increased (seen in 20% of patients).** This is due to low GFR and poor tubular absorption and does not mean normal kidney excretory function.

Diagnosis of Acute Renal Failure
عن طريق abnormalities in urine output.

معظم المرضى بصير عندهم:

* Anuria

* Oliguria أو

لكن تقريباً 20% من المرضى بصير عندهم Polyuria.
ليش؟

لأن glomerulus أو Bowman's capsule ما بتعمل good

filtration بشكل طبيعي، وبالتالي بصير خلل بإعادة امتصاص الماء

(water reabsorption) داخل التيوبولز، فيظهر عندهم polyuria.

لكن بشكل عام الأكثر شيوعاً:

* Anuria

* Oliguria

كمان مرضى acute renal failure يكون عندهم: * ارتفاع Plasma Creatinine * ارتفاع Blood Urea ليش؟ لأن urea المفروض تنطرح عن طريق الكيدي، فإذا صار كلوي ما بصير إله good excretion، فيتتراكم بالدم.

لذلك عند فحص الدم: * Plasma Creatinine ↑ * Plasma Urea ↑

كمان يكون عندهم: * Hyperkalemia (ارتفاع البوتاسيوم) * Hyperphosphatemia (ارتفاع الفوسفات) ليش؟ لأن: يطرح عن طريق البول Phosphate * يطرح عن طريق البول Potassium *

فلما تسيير وظيفة الكيدي ضعيفة، ما بصير إلهم excretion بشكل طبيعي، فترتفع نسبتهم بالدم. ارتفاع Potassium (Hyperkalemia) خطير لأنه بعمل مشاكل بعملية repolarization، ويمكن يؤدي إلى: * Ventricular arrhythmias

أما الفوسفات فيصير عندهم:

لأن الكيدي ما عادت قادرة تطرحه بشكل كافي Hyperphosphatemia *

لكن نسبة calcium، وأنا بحكي عن الموجود بالدم (blood)، بتكون قليلة. ليش؟ لأنه إذا متذكرين لما أخذنا ال urinary system، حكينا إن الكيديز مسؤولة عن تصنيع Erythropoietin (EPO). ال erythropoietin هو المسؤول عن تحفيز تصنيع Red Blood Cells (RBCs).

فلما يصير عندي مشكلة بالكيدي، نسبة ال erythropoietin بتقل، ويمكن يصير عندهم anemia.

وكمان، إذا صار عندي مشكلة بالكيدي، بصير في مشكلة بإنتاج ال active form of Vitamin D (Calcitriol)؛ لأنه الكيدي هي اللي بتحول فيتامين D إلى شكله الفعال. وفيتامين D ضروري لامتصاص الكالسيوم، لذلك إذا قل إنتاجه ما بصير امتصاص جيد للكالسيوم، وبالتالي بصير عندهم Hypocalcemia (انخفاض الكالسيوم بالدم).

إذن جدول المرضى غالباً يكون عندهم:

*(ارتفاع البوتاسيوم) Hyperkalemia *

*(ارتفاع الفوسفات) Hyperphosphatemia *

*(انخفاض الكالسيوم) Hypocalcemia *

لأن البوتاسيوم والفوسفات طبعياً يتم طرحهم عن طريق الكيديز، ولأن نقص ال active Vitamin D يقلل امتصاص الكالسيوم.

وكمان، بسبب انخفاض ال erythropoietin، يقل تصنيع كريات الدم الحمراء، فيصير عندهم anemia، وبالتالي ممكن يبين عليهم pallor (شحوب). و عندهم نزيف وحكينا قبل شوي إن الناس اللي عندهم proteinuria ممكن يصير عندهم edema، وبالتالي في الحالات الشديدة ممكن يصير عندهم pulmonary edema.

وكمان ممكن يصير عندهم Metabolic acidosis، يعني نسبة H^+ ions ترتفع. ليش؟

لأن ال bones إنه ما صار له امتصاص بكميات عالية من الكالسيوم ممكن يصير عنا كيف حكينا إذا متذكرين عن ال antiporters وال symporters، فيتصير ال bones بدل ما المفروض إنها تطلع Calcium بتصير تطلع H^+ يعني زي كانه بصير تبادل ما بين ال Calcium وال H^+ ، فيتصير نسبة ال H^+ الموجودة عندهم بالجسم بتزيد، بصير عندهم Metabolic acidosis، إذا متذكرين أخذنا بالفسيولوجي واحد عنده Metabolic acidosis ال Respiratory rate المفروض إيش؟ إنه يزيد. أوكي، طيب الناس كمان اللي عندهم Acute Renal Failure ممكن يصير عندهم أو بصير عندهم Infection أو Immunity depression، ليش بصير عندهم Immunity depression أو suppression؟ لأنه البروتينات زي ما حكينا قبل شوي إنه البروتينات هي أصلاً المسؤولة إنها تعمل ال immunity functions شو بصير فيها؟ بتقل، فبتطلع وين؟ يتطلع بالurine، فهدول بصير عندهم مشكلة بال Immune system

Clinical features of established ARF

2. Blood chemistry abnormalities:

- * High plasma urea and creatinine concentrations.
- * Hyperkalemia must be corrected because of its effect on heart function (causes ventricular arrhythmia).
- * Hypocalcemia: is due to decreased the active form of vitamin D
- * Acid-base disturbances → metabolic acidosis.
- * Respiratory rate is increased (due to metabolic acidosis)
- * Pulmonary edema may develop (due to retention of fluid or inappropriate administration of excess fluid).
- * Anemia (due to blood loss and less erythropoietin production).
- * Bleeding tendency
- * Immunity depression and infection.

حكيثا إذا ال Acute لم يعالج بطلع ل Chronic، أوكي، هو عبارة عن Persistent decrease، بصير ال Glomerular Filtration Rate بقل نتيجة وجود Acute Renal Failure لأكثر من 3 أشهر، لأنه حكيثا إنه ال Chronic هو شيء مستمر، Persistent، ف once إن ال Glomerular Filtration Rate ظلت قليلة لمدة بتزيد عن 3 أشهر ولم تتم معالجتها يؤدي إلى Chronic Renal Failure. بال Chronic Renal Failure أنا يخسر ال Renal function بشكل أكبر من ال Acute ويؤدي إلى Loss of nephrons.

Chronic renal failure

- Loss of nephrons and decline of renal function.
- **Determined by a persistent decrease in GFR for more than 3 months.**

• Causes:

- Diabetes.
- Hypertension.
- Systemic lupus erythematosus. →
- Polycystic kidney disease. →

Systemic Lupus Erythematosus
شرحناها بال Hyperlipidemia إنه الناس اللي يكون ال Immune system عندهم نفسه بصير يهاجم نفسه، أوكي، بصير عندهم Systemic Lupus Erythematosus.
Polycystic Kidney Disease
هدول الناس اللي عندهم أكياس على ال kidneys

FIGURE 26-3. Relation of renal function and nephron mass. Each kidney contains about 1 million tiny nephrons. A proportional relation exists between the number of nephrons affected by a disease process and the resulting glomerular filtration rate.



Diagnostic measures of CKD

- GFR is considered the best measure for overall kidney function.
- GFR varies based on age, sex and body size.
- Normal is between 120-130 ml/min/1.73 m²
- GFR is measured based on serum creatinine levels taking on consideration the above variations.
- **Proteinuria is an adjuvant tool for measuring nephrons injury and repair.**

بنعمل Diagnosis عن طريق بنشوف إذا في عنا
Protein بالurine، بنشوف إذا عنا Blood
بالurine، بنشوف الـ Glomerular Filtration
Rate وبنشوف الـ Creatinine

TABLE 2 6 - 1

Stages of Chronic Kidney Disease

Stage	Description	GFR (mL/min/1.73 m ²)
1	Kidney damage with normal or increased GFR	≥90
2	Kidney damage with mild decrease in GFR	60–89
3	Moderate decrease in GFR	30–59
4	Severe decrease in GFR	15–29
5	Kidney failure	<15 (or dialysis)

GFR, glomerular filtration rate.

adapted from National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: Evaluation, classification, and stratification. 2002. Available at: http://www.kidney.org/professionals/KDOQI/guidelines_ckd/toc.htm. Reprinted with permission from National Kidney Foundation, Inc.

Chronic kidney disease is defined as either kidney damage or GFR <60 mL/min/1.73 m² for ≥3 months. Kidney damage is defined as pathologic abnormalities or markers of damage, including abnormalities in blood or urine tests or imaging studies.

في عنا Stage 1, 2, 3, 4, 5 حسب
كم ال Glomerular Filtration Rate
كل دقيقة لمساحة ال kidneys
1.73 m². أوكي، طيب هون إذا بتطلعوا
تحت في عنا Chronic Kidney Disease
إذا كان ال GFR أقل من
60، كمية الدم الي بصير إلها
Filtration بتكون أقل من 60 mL/
min/1.73 m² لأكثر من 3 أشهر، بصير
عنده Chronic Kidney Disease.
قديم ال normal؟ إذا متذكرين أخذنا
125 mL/min/1.73 m². ف once
إنه واحد صار عنده Filtration أقل
من 60 mL/min/1.73 m² لأكثر من
3 أشهر بصير عنده Chronic
Kidney Disease. بس ال stages
حسب كم ال Glomerular
Filtration Rate، إذا Stage 1 يكون
عنده أكبر أو يساوي 90، هذا مهم
الجدول، إذا Stage 2 يكون عنده
Mild Kidney damage لكن
Filtration decrease يكون
عنده من 60-89، Moderate
decrease ال Glomerular
Filtration Rate من 30-59، رقم 4
Severe decrease ال
Glomerular Filtration Rate
يكون عندهم من 15-29،
failure ال Kidney هذول لازم
يبيلشوا غسيل كل
يوم ممكن إذا ما زبطت يعملوا
Transplantation، يكون عندهم أقل
من 15، طبعاً يا بيلشوا يعملوا
Kidney dialysis اللى هو غسيل
الكللى أو ممكن يعملوا
transplantation زراعة الكلية في
حالة Kidney failure.

هناك Clinical manifestations التي تظهر بالناس الـ Chronic Kidney Disease للأسف مثل ما حكينا إنه معظم حالات أو بعض حالات Renal disease بتكون Silent، بنفس الطريقة بالـ early stages، بالـ Stage 1 أو Stage 2 يكون عنا الـ Chronic Kidney Disease والـ patient يكون largely asymptomatic. أوكي، هلا عملية الـ metabolism للبروتينات أو الـ amino acids بيتنتج من خلالها Ammonia، طيب الـ Ammonia المفروض نورمالي أعزائي إنه إيش؟ يصير لها Excretion عن طريق الـ urine، وonce إنه واحد نسبة الـ Ammonia عنده عالية، يعني نسبة الـ Nitrogen-containing waste عالية، الـ Nitrogen عالي، فبصير عندهم شيء اسمه Azotemia أو Uremia، معنى Uremia إنه نسبة الـ Urea عالية، والمفروض إنه الـ Urea يصير لها Excretion عن طريق kidney؟ عن طريق الـ

Clinical manifestations

- In the early stages, CKD is largely asymptomatic.
- **Azotaemia** (elevated nitrogen-containing waste in the blood) is an early sign of CKD.
- **Uraemia**: elevated urea in the blood which is characterized by:
 - Fatigue.
 - Neuropathy.
 - Sleep disorders.
 - Encephalopathy.
 - Nausea and vomiting.
 - WBCs dysfunction.
 - Pruritis.

أعراض الـ Uremia:
 Fatigue، Neuropathy، (التعب)
 بصير عنده خلل بالـ neurons وما بتشتغل كويس
 في إنتاج الـ Action potential، Sleep disorders
 مشاكل بالنوم، Encephalopathy
 عبارة عن مشاكل بالـ brain يعني بمراكز معينة،
 Hemorrhagic endometrium، وبصير عندهم
 White blood cells dysfunction، يعني الـ
 immune system مش شغال عندهم كويس،
 Skin itch أو Itchy skin، ويمكن يصير عندهم
 عبارة عن حكة بالجلد، وبالتالي ممكن يصير عندهم
 Anemia،

ليش عندهم Anemia ؟ لأنه الـ
Erythropoietin بده يقل، وبالتالي إنتاج الـ
Red blood cells بده يقل، وبالتالي ممكن
يصير عندهم Anemia

Anemia

طبعاً الـ Chronic Renal Failure مش بس بيعمل
Azotemia و Uremia، ممكن يعمل عنا Abnormalities بالـ
bone، بنسميها Bone abnormalities، في شيء اسمه
Osteomalacia وشيء اسمه Osteoporosis. الـ
Osteomalacia يعني كمية الـ minerals الموجودة بالـ bone
بتقل، أو مش بتقل، يصير عنا صعب إنه يتكون الـ bone بشكل
كويس نتيجة إنه عنا مشكلة بالـ Bone mineralization، في
عملية تجمع هاي المعادن وإنتاج الـ bone، فيصير عنا Failure
بالـ Bone mineralization في الـ Osteomalacia. أما الـ
Osteoporosis، اللي إحنا بنسميها هشاشة العظام، نفس الـ
bone بكون موجود، لكن يصير عنا Reduction بالـ Bone
mass، بالكتلة العظمية بتصير تقل، فيصير عندهم
Osteoporosis

This anemia may be caused by:

1. Decrease in erythropoietin production.
2. Inhibition in erythropoiesis by the toxic effect of metabolic waste products on bone marrow.
3. An increase in blood loss due to increased capillary fragility and poor platelet's function.
4. Reduction in dietary intake and absorption of iron and other substances needed for erythropoiesis.
5. Shortening of RBC life span.

فهدول ال patients، حكيئا لأنه ال kidney بتعمل على تصنيع ال active form من Vitamin D، بصير عندهم Hypocalcemia، يعني يقل الكالسيوم، فيصير عنا مشكلة، Reduction بال Bone calcification، حكيئا Calcification اللي هي عبارة عن التكلس، فيصير عندهم يقل تكلس العظام نسبة الكالسيوم الموجودة بالعظام بتقل وبصير عندهم Hyperparathyroidism، ارتفاع في ال Parathyroid hormone (PTH). إذا متذكرين أخذنا ال Parathyroid hormone بال Endocrine وراح نرجع ناخذه إن شاء الله. فالناس اللي صار عندهم Hyperparathyroidism بصير عندهم مشكلة بال excretion للفوسفيت، حكيئا إيش بصير عندهم؟ بصير عندهم Hyperphosphatemia، يعني نسبة ال phosphate بتصير عالية

These abnormalities are a mixture of:

- *Osteomalacia (failure of bone mineralization).
- *Osteoporosis (reduction in bone mass).

Bone abnormalities of CRF (renal osteodystrophy)

*In CRF there is less 1,25-dihydroxycholecalciferol (the active form of vitamin D) decreasing absorption of ca^{+2} from intestine → hypocalcemia, this causes:

A. Reduction in bone calcification.

B. Hyperparathyroidism → increased bone resorption.

* Excretion of phosphate is decreased in CRF leading to **hyperphosphatemia** which stimulates the parathyroid glands.

أوكي، وبالتالي ال Chronic Renal Failure بصير عندهم
Endocrine disorders. شو هم ال
disorders مشاكل بال ال Endocrine system، مثل بصير
عندهم إيش حكينا؟ Hyperparathyroidism، وممكن
بصير عندهم Amenorrhea، وهي عند ال females، يعني
بصير عندهم absence أو انقطاع ال menstrual cycle

Chronic Renal Failure

وممكن هذول ال patients يصير عندهم
Hyperprolactinemia، وبصير عندهم ال sexual desire
يقبل عندهم سواء بال male أو بال female. وممكن بصير
عندهم أعزائي Insulin resistance، يعني الخلايا المفروض إنها
تأخذ insulin وتقلل الجلوكوز، بتصير تبطل تستجيب للإنسولين،
فبصير عندهم Insulin resistance، وممكن الجلوكوز نسبته
تزيد عندهم، فبصير عندهم Hyperglycemia

Endocrine disorders of CRF

Hyperprolactinaemia → causes a decrease in libido and sexual function in males and female.

Hyperparathyroidism → is due to hypocalcemia and hyperphosphatemia.

Amenorrhea (means absence of menstrual cycle in females)

There is also relative insulin resistance in CRF.

However, a decreased renal metabolism of insulin in CRF may reduce the daily requirements of insulin in diabetics.

Chronic Renal Failure

أوكي، طبعاً حكينا إنه ممكن يؤدي إلى Metabolic
acidosis، وحكيت كيف بصير عنا Metabolic
acidosis، عبارة عن تبادل ما بين الـ H^+ والكالسيوم

Metabolic acidosis:

- The increased H^+ leads to an exchange of H^+ instead of Ca^{2+} in the bone and this aggravates the metabolic disease of the bone of CRF.
- The respiration is strongly stimulated by metabolic acidosis. The increased respiratory activity is an attempt to reduce H^+ concentration by blowing off CO_2 . Plasma pH less than 6.8 leads to coma and death.



وبالتالي الـ Chronic Kidney Disease ممكن يؤدي إلى
مشاكل بالهارة، فيؤدي إلى Left ventricular
dysfunction، والتي هو بكون مرتبط مع وجود الـ
Hypertension ووجود Heart failure

Heart diseases in CKD

LV dysfunction due to fluid overload and anaemia.

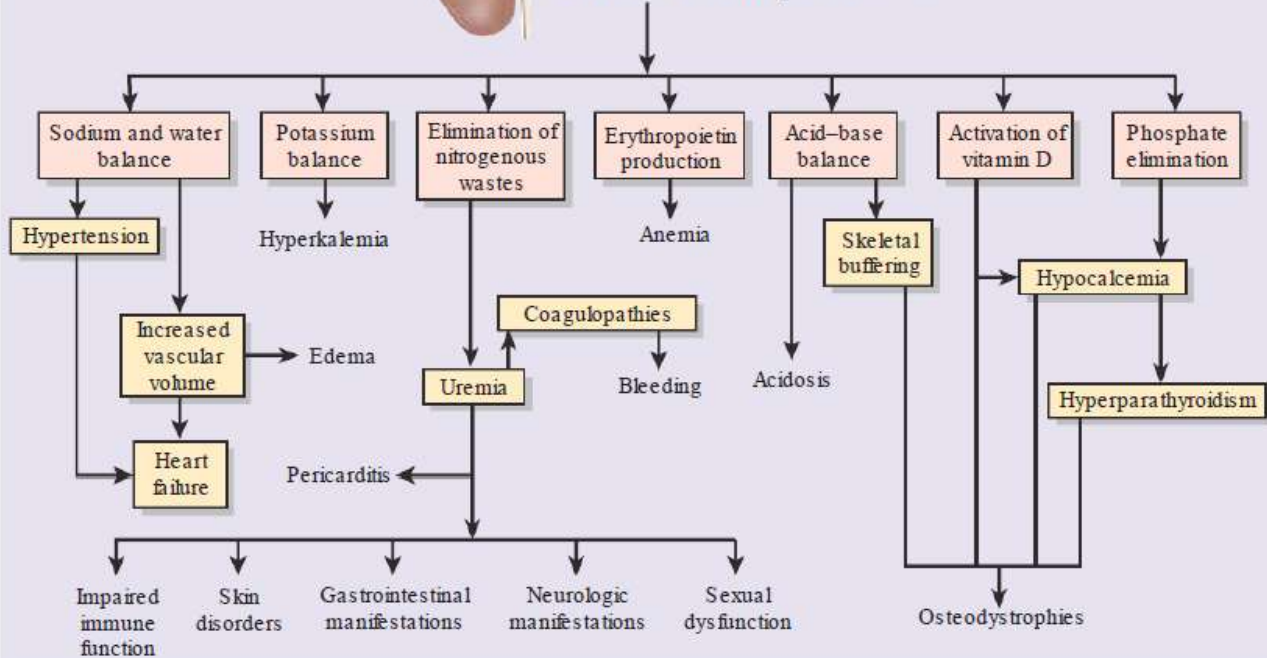
Hypertension which is due to sodium and water retention.

LV dysfunction coupled with hypertension can lead to heart failure.

طبيعاً هذا ملخص لل
التي أنا حكيته بشكل كامل، فمهم هذا الجدول إنك
ترجع له أوكي بالامتحان



Chronic kidney disease



Replacement of renal function in renal failure

******When kidneys stop working temporarily or permanently, metabolic waste products accumulate in the blood.

It is essential to get rid of these toxic substances which worsen the condition and affect other body systems. It is also important to replace the endocrine function of the failing kidneys.

****It is possible to replace the excretory function of the failed kidneys by hemodialysis or peritoneal dialysis.**

****Dialysis can not replace the endocrine and metabolic functions of the kidney. These functions could be resumed by a kidney transplant.**

Thank You

