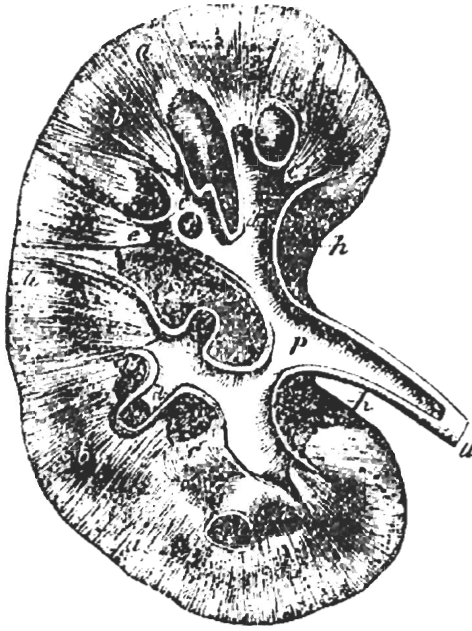


الفصل الخامس عشر

في الكليتين وافرأهما

الكليّة مغلفة من الظاهر بمحفظة ليفيّة ملتصقة بجوهرها الخاص التصاقاً رخواً بحيث يمكن فصلها عنه بسهولة إذا كان العضو سليماً من المرض . وتتصل المحفظة المذكورة عند فرجة الكليّة بالطبقة الظاهرة من جزء الحالب العلويّ المتمدّد . وإذا قطعت الكليّة قطعاً طويلاً (شكل ١٢٠) شوهد أن معظم جوهرها

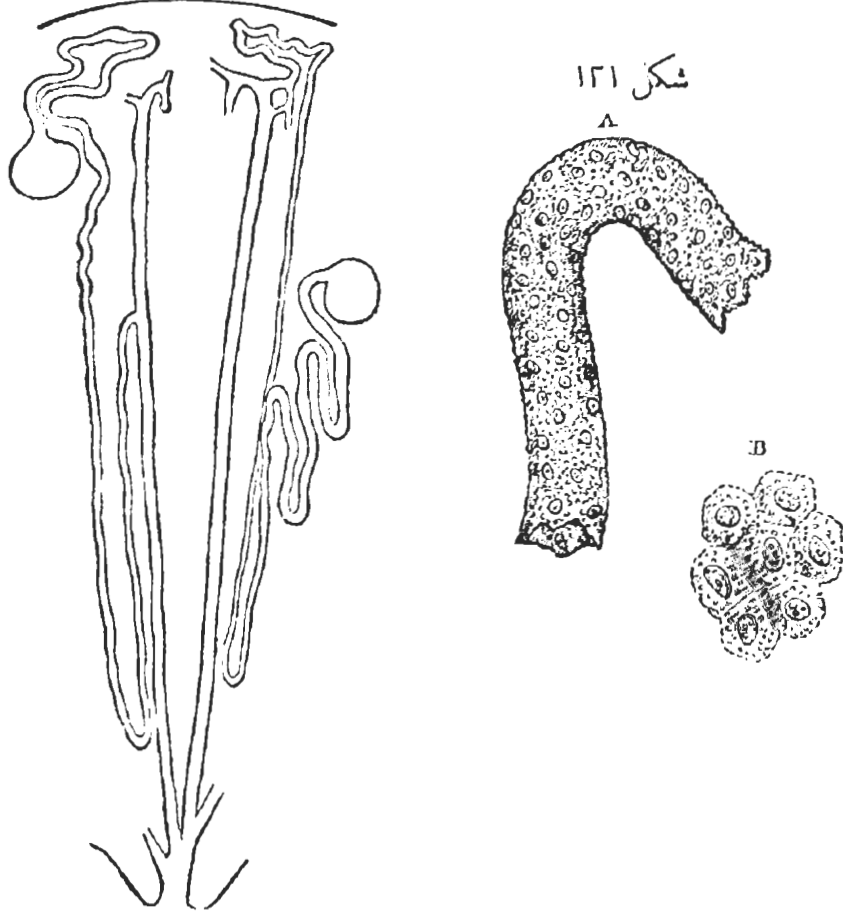
شكل ١٢٠



مؤلف من قسمين متبذين قشريّ ولبي . ويقال للبي الهرمي ايضاً لأنه مكوّن من نحو عشرة اهرام كل هرم منها عبارة عن حزمة انايبس بولية منضمة على هيئة مخروط . والحالب هو قناة الكليّة وهو متمدّد في قسمه العلوي فيقال له حينئذٍ الحوض . وينقسم الحوض في الفرجة الكلويّة أولاً الى قسمين او ثلثة ثم الى اقسام اخرى يختلف عددها من ٨ الى ١٢ يقال لها الكؤوس . وتصبّ في كلّ

ش ١٢٠ . قطع طولي مخترق حوض الكليّة البيني وجوهرها (مصغراً) . « القسم القشريّ . a قاعدة اهرام مليجي . c و c الكؤوس مكشوفة . c كاس غير مكشوفة . d و d حليّات الاهرام عند قممها بارزة الى الكؤوس . e و e قمم الاهرام مقطوعة . p الحوض وهو القسم المتمدّد من الحالب . « الحالب . s الجيب . h الفرجة

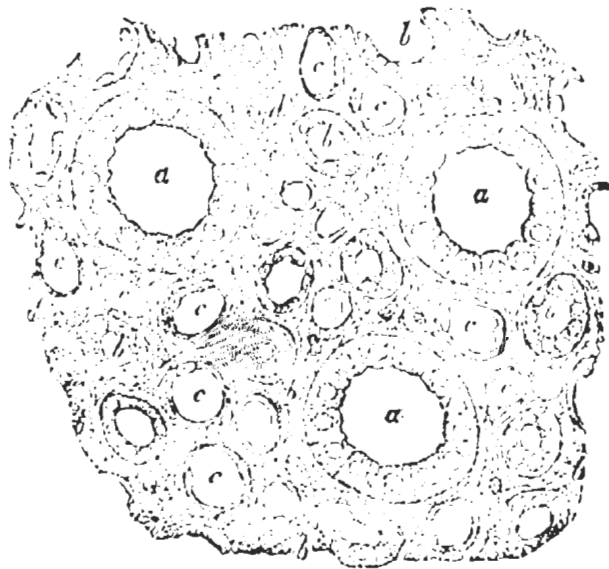
من الكؤوس حليلة أو أكثر من الحليمات التي تنتهي فيها الأهرام
الكلية من الغدد الأنبوية لأن جوهرها القشري واللي مؤلفان من
أنابيب مفرزة هي الأنابيب البولية التي تنتهي غالباً من طرفها الواحد في القسم
القشري باكباس دقيقة تتضمن أوعية دموية هي أجسام مليجي وتستطرق من
طرفها الآخر بواسطة الحليمات إلى الحوض فتدفع البول الذي يسير في باطنها
إلى الحالب . والأنابيب المذكورة مستقيمة السير في الأهرام إلا أنها تنقسم وتفرج
شكل ١٢٢



ش ١٢١ . A . قسم قناة مفرزة من جوهر الكلية القشري . B . إيثيليوم غدي مكبر $\frac{1}{10}$
ش ١٢٢ . رسم الأنابيب البولية وعلاقتها بمحافظ مليجي . يشاهد في القسم السفلي من
الشكل أنبوبة من الأنابيب الكبيرة المتفرعة مستطرفة إلى حليلة . وفي القسم المتوسط
أنبوتان صغيرتان عرويتان نازلتان لتكوّنا عروا ثم صاعدتان في الجوهر اللي من
الكلية . وفي القسم العلوي وهو القشري تهدد الأنابيب المذكورة وتلتف في محافظ مليجي

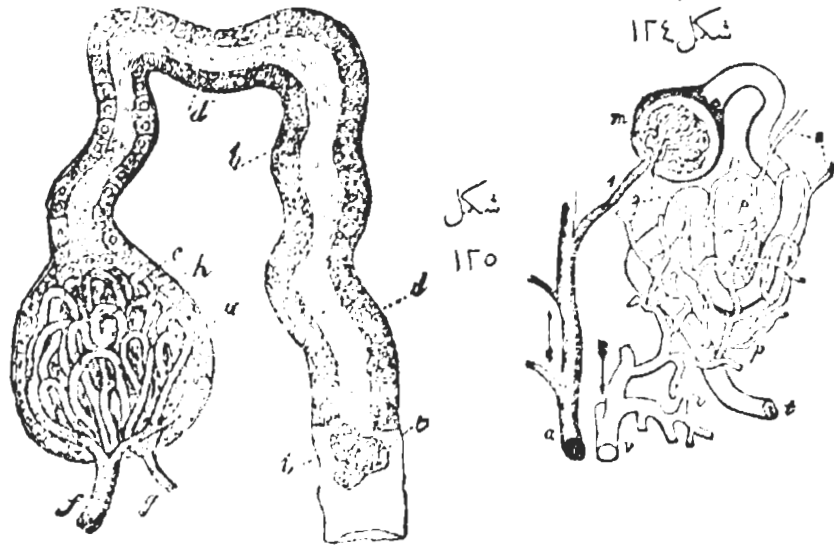
فيها ثم اذا وصلت الى الجوهر النشري تفرعت وتشتت . وهي مكوّنة من غشاء متجانس البناء مبطنه بالايثيليوم كروي (شكل ١٢١) وقطرها نحو ١.٥ من الميكرونات الا انها تتسع قليلاً قبل منبهاها في الحليبات . واذا استنصبت من الحليبات نحو الاعلى شوهد انها تنقسم وهي صاعدة في الاهرام انقساماً مشوياً ثم تتفرّع وتتفرج وتتلف عند مجاوزتها قاعدة الاهرام فيتكوّن منها الجزء الجوهرى من النسم النشري ثم تتدد عند اطرافها على هيئة محافظ في اجسام مليجي . وقد ظهر حديثاً ان بين الاناييب المستقيمة في الاهرام والاناييب المتلفة في النسم النشري اناييب اخرى صغيرة النظر مستطرفة بين الاناييب المستقيمة والاناييب المتلفة يقال لها اناييب هنلي العروية . وهي تنشأ من الاناييب المستقيمة ثم تتحد على هيئة عروات ثم تعطف وتبعد وتنتهي في الاناييب المتلفة التي تتدد اطرافها وتكوّن اجسام مليجي (شكل ١٢٢) . واذا قطع هرم قطعاً عرضياً شوهد ان قطر الاناييب العروية اصغر جداً من قطر الاناييب المستقيمة النازلة الى الحليبات (شكل ١٢٣)

شكل ١٢٣



اجسام مليجي عبارة عن تدد طرف انبوبة بولية على هيئة محبظة تتضمن ش ١٢٢. قطع حلقة كلوية عرضاً مكبراً ٢٠. " الاناييب الكبيرة وهي انبوبات الحليبية . " اناييب هنلي الصغيرة . " اوعية دموية متميزة بالايثيليوم المسطح . " نوى

اوعية دموية . وهي لا توجد الا في النصف التشريقي وقطرها نحو ١٢ من الفبراط فاذا فصعت الكلية شوهدت بالعين المجردة على هيئة نقط حمراء دقيقة جداً واما توزيع الاوعية الدموية في الكلية فعلى الكيفية الآتية : ينقسم الشريان الكلوي الى جملة فروع تنفذ الى جوهر الكلية عند الفرجة وتقبل غلافاً من محفظتها ومعظم دخولها هو بين الحليمات ثم تنفذ الى الجواهر التشريحي حيث يغوص بين قواعد الاهرام وهناك تكون ضفيرة حشكية تذهب منها فروعاً بعضها لتغذية جوهر الكلية وبعضها لاجسام مليجي . اما الفروع التي تدخل اجسام مليجي فتتنب المحفظة وتكون ضفيرة شعرية في باطنها وهي دائماً فروع واحد داخل لكل محفظة . ثم تجتمع وتكون فرعاً خارجاً اشبه بوريد دقيق يخرج من المحفظة عند منفذ الشريان الداخل . وعند خروج الوعاء المذكور لا يذهب رأساً لينحد باوردة اخرى صغيرة ولكنه يتفرع على هيئة شبكة تتوزع على ظاهر الانبوبة التي خرج من محفظتها ثم تجتمع فروع الشبكة وتكون وريداً دقيقاً يتحد بغيره ثم تنشأ من الاوردة المذكورة جذور الوريد الكلوي



ش ١٢٤ . رسم يدل على علاقة جسم مليجي بالقنيات البولية والاوعية الدموية . « شريان » شريان داخل الى باطن المحفظة . ١ . محفظة جسم مليجي وهي نهاية قنية بولية (١) وامتداد منها . ٢ و ٢ . اوعية خارجة تنصرف عند « ونحيط بالقنية ثم تنتهي في فرع من الوريد الكلوي عند » ش ١٢٥ . قطع جسم مليجي باعتبار نسبته للقنية البولية . ١ . محفظة

محفظة مليجي مبطنة بكریات من الايثيليوم القشري. وبين الاناييب الاهرام
اوعية كثيرة يقال لها الاوعية المستقيمة لم يعلم بعد منشأها بالتحقيق فظن البعض
انها فروع ناشئة من الاوعية الخارجة وشبيهة بالشبكة الوريدية المحيطة بالاناييب
في الجواهر القشري وقال غيرهم انها تنشا راساً من فروع الشريان الكلوي.
اعصاب الكلية ناشئة من الصغيرة الكلوية

افراز البول

المرجح عند الفسيولوجيين ان فصل الجوامد المحلولة في البول من الدم انما
يتم كبقية الافرازات بواسطة الكريات الغدية في جميع اجزاء الاناييب البولية.
غير ان بعض اجزاء البول كاليوريا والحامض اليوريك موجودة في الدم كما
هي وربما لا تحتاج الا الى فصل بسيط اي انها تنفذ من الدم الى البول بدون
عمل في ترقية تركيبها واما املاح الحامض النصفوريك والحامض الكبريتيك
وغيرها فلا تكون في الدم كما هي بل لابد من تكوينها على نوع كجايوي بواسطة
الكريات

والمرجح ايضاً ان القسم المائي من البول ينفصل عن الدم بواسطة نفس
الابنية التي تفرز الجوامد وقال المعلم بومان ان ماء البول انما يصفى من الدم في
اجسام مليجي بواسطة الاوعية الشعرية التي في باطنها. وقال غيره ان بعض
الجوامد ينفصل بواسطة الايثيليوم الذي يبطن الاجسام المذكورة وربما كان
الصواب في ذلك ان افراز البول يتم بواسطة جميع الجهاز الانبوي الكلوي الا
انه قد يصفى الماء في اجسام مليجي نصفية بسيطة اذا احتج الى ذلك

ولما كان الشريان والوريد الكلويان عظمي الحجم سار الدم في الكليتين
بسرعة عظيمة ونظم كل الدم بواسطتهما. ولذلك كان افراز البول سريعاً
وكما انفرز منه قسم دفع ما كان امامه في الاناييب نحو حوض الكلية ثم يسير

جسم مليجي . b قنية بولية . c ايثيليوم المحفظة . d ايثيليوم القنية . e ايثيليوم منفصل .
مروءاء داخل . هـ مروءاء خارج . h اوعية المحفظة المتلفة

في الحالب الى المثانة . وقد شاهد المعلم اريكسن في بعض الافات الجراحية دخول البول المثانة وقال انه مدة الامساك تدخل المثانة نقطتان او ثلاث في الدقيقة وانه في حالة الاستلقاء على الظهر يجتمع البول في الحالبين برهة يسيرة ثم يجري بلطف واذا انتصب الجسد جرى على هيئة سيل الى انها يفرغان . ويزداد جريه عند الشهيق الغائر والزحير وفي الرياضة العنيفة . وبعد تناول الطعام بخمس عشرة دقيقة او عشرين . وظهر من هذه المشاهدات ايضا ان بعض المواد تسير من المعدة الى المثانة بواسطة الدورة العامة والعمل الكلوي بسرعة عظيمة فان سيانيد البوتاسيوم الحديدي ظهر في البول بعد تناوله بدقيقة واحدة والقلويات حوّلت عمل البول الحامضي الى عمل قلوي بين ٢٨ دقيقة و٤٧ . غير ان مدة المرور تختلف كثيراً وهي دائماً بطيئة مدة الهضم

ويمنع اجتماع البول في المثانة من التفهق الى الحالبين بواسطة كيفية دخولها جدران المثانة وذلك انها موضوعان الى مسافة نصف قيراط او ثلاثة ارباع القيراط بين الطبقة العضلية والطبقة المخاطية ثم ينعطفان فجأة نحو المندم ويشقان الطبقة المخاطية . ثم اذا اجتمع البول في المثانة الى درجة الامتلاء شعر بذلك اما راساً او باحساس متحول الى فتحة المجري فينبه بمجهود الارادة اولاً الى عضلات البطن ثم الى جدران المثانة العضلية فتنقبض وتدفع البول الى الخارج (انظر صفحة ١٤٧)

صفات البول العامة

البول الصحي سائل صافٍ شفاف لونه اصفر باهت او كهربائي رائحته خاصة به تصير حادة نشادرية اذا حل فيه الفساد . وكثيراً ما يصير مظلماً مكدرًا اذا برد لسبب رسوب بعض اجزائه التي كانت محلولة فيه عند خروجه في اول الامر ولا يدل ذلك ضرورة على مرض على انه يكون كذلك اذا كان مكدرًا عند خروجه من المثانة وهو على درجة ٩٨ او ١٠٠ من الحرارة . وقد يكون بلا لون في حال الصحة او مسمرًا او برتقانياً على انه كهربائي باهت عادة

وهو حامضي العمل عند خروجه أولاً في الانسان وجميع الحيوانات التي تأكل اللحوم ويبقى كذلك الى انه يصير قلويًا من تولد الامونيا فيه بواسطة الانحلال . وهو قلوي مكدرب في اكثر الحيوانات التي تأكل النبات . وهذا الاختلاف عائد الى اختلاف نوع الطعام لا الى اختلاف في كيفية الافراز لانه اذا قُصِرَت الحيوانات التي تأكل اللحوم كالكلاب على اكل النبات صار بولها مكدراً قلويًا فاذا عادت الى طعامها الاصلي رجع البول الى الحموضة . ويعكس الامر في الحيوانات التي تأكل النبات لانها اذا قُصِرَت على طعام حيواني صار بولها حامضياً واذا رجعت الى طعامها الاصلي صار قلويًا . واما البول البشري فلا يصير قلويًا بواسطة الطعام النباتي ولكنه يصير كذلك بواسطة الادوية القلوية او الاملاح القلوية التي حوامضها الحامض الكربوليك او الحوامض النباتية التي تُحوّل الى كربونات قلوية قبل انفصالها من الدم في الكليتين . ويندر كونه قلويًا في غير الاحوال المذكورة الا اذا تولدت الامونيا فيه من الانحلال قبل خروجه من المثانة

معدل ثقله النوعي في الانسان نحو ١.٠٢٠ على انه يختلف كثافته كثيراً في اليوم الواحد بحسب الاختلاف النسبي بين جزئه المائي وجزئه الجامدة وذلك تبعاً لاحوال كثيرة . ولذلك وصفوا البول على ثلاثة انواع . الاول بول الدم وهو الذي يُفرَز من الدم من غير ان يكون قد سبق تناول الطعام او الشراب ويطلق خصوصاً على بول الصباح قبل الافطار . والثاني بول الشراب وهو ما يحدث بعد تناول كمية كبيرة من السوائل . والثالث بول الطعام وهو ما يفرز حالاً بعد تناول الطعام الجامد . وهذا النوع الثالث اعظمها كمية من المواد الجامدة ولذلك ثقله النوعي اعلى من ثقلها فانه لما كان النوع الاول والثاني مخففين جداً بالماء كان ثقلها النوعي منخفضاً . ويختار بول الصباح على النوعين الآخرين لاجل التحليل الكيماوي لانه عبارة عن الافراز البسيط الذي لا تخلطه مواد الطعام او الشراب ولا فيؤخذ مجموع بول يوم كامل . وبناءً على ما

تقدم يختلف المعدل الصحي من ١٠١٥ في الشنا الى ١٠٢٥ في الصيف وقد يقع هذا الاختلاف بين العددين المذكورين لسبب اختلاف الطعام والرياضة. واما في المرض فقد يكون الاختلاف اعظم من ذلك لانه قد ينخفض في الالبوموريا الى ١٠٠٤ وكثيراً ما يرتفع في الديابيطس الى ١٠٦٠ وتختلف كمية البول المفرزة في اليوم الواحد بحسب كمية الشراب وما يفرز منه بواسطة الجلد والرئتين والقناة الهضمية. ولما كان الافراز الجليدي اشد في الصيف منه في الشنا كانت كمية البول اقل وثقله النوعي اعلى. وبعد التجارب الكثيرة قال المعلم باركس ان معدل الكمية التي يفرزها الذكر البالغ الصحيح الجسم في اليوم الواحد نحو $52\frac{1}{2}$ اوقية

تركيب البول الكيماوي

البول مؤلف من ماء محلول فيه بعض مواد حيوانية وملحبة هي اجزائه الاعتيادية وقد تخالطها مواد اخر ناشئة من الطعام. واختلف الكيماويون قليلاً في كمية المواد الثابتة النسبية واما المجدولان التابعان في هذا الشأن فاولها للمعلم بيكرل والثاني للدكتور باركس

جدول اول

معدل كمية المواد التي يتركب منها البول في كل ١٠٠٠ جزء

٩٦٧	ماء
١٤٢٣٠	يوريا
٢٤٦٨	حامض يوريك
١٠٢١٦٧	مادة ملونة ومخاط ومادة حيوانية لا يتفصل بعضها عن بعض
٢١٣٥	املاح: كبريتات الصودا والبوتاسا وثاني فوسفات الصودا والمغنيسيا والامونيا وكلوريد الصوديوم والبوتاسيوم وهبورات الصودا وفلوريد البوتاسيوم
اثر	ميليسيا
١٠٠٠٢٠٠٠	

جدول ثانٍ

معدل كمية اخص اجزاء البول المبرزة في ٢٤ ساعة من البالغ الذكر الصحيح

٥٢٢	أوقية سائلة	ماء
٥١٢٢٤	قصة	يوربا
٨٥٠	•	حامض يوريك
١٥٢	•	حامض هبوريك (نخميناً)
٢١٢١١	•	حامض كبريتيك
٤٥٢	•	حامض فوسفوريك
١٠٥٢	•	كلور
٢٥٢٢٥	•	كلوريد الامونيوم
٥٨٢	•	بوتاسا
١٢٥٢	•	صودا
٢٢٥	•	كلس
٢٢	•	مغتبسيا
٧٢	•	مخاط
١٥٤٢	•	مواد خلاصية : كرياتين وكرياتينين ومادة ملونة وزئبقين وهبوزئين ومادة رانجينة وغيرها

غير ان هذه الكميات النسبية تختلف ولو في الصحة ولا سيما في الماء الذي تقدم الكلام على اختلاف كميته بحسب اختلاف الفصول وكمية الشراب والرياضة وربما فعل فيه المجموع العصبي فيزداد احياناً في الاستهريا وغيرها وينقص احياناً اخرى . ويزداد ايضاً كثيراً في بعض الامراض كالدبايطس وقد تكون زيادة كميته مصحوبة بزيادة مواد الجامة كالدبايطس السكري او غير مصحوبة . وقد ينقص البول في بعض الامراض كالالبوموريا وينتص كثيراً في الحميات وفي جميع العلل التي يخرج فيها ماء كثير من الجسد على غير طريق الكليتين كالامعاء والمجلد

اليوريا اخص المواد الجامة التي يتالف منها البول بحيث تكاد تكون نحو نصف المواد المذكورة . وهي اشدّها اعتباراً ايضاً لان معظم النبتروجين

الناشئ عن تحلل الانسجة وعن الطعام الزائد عما تحتاج اليه الطبيعة من التغذية
انما يبرز من الجسد على هيئة يوريا . ولذلك كانت اخص فوائد البول ابراز
اليوريا لانه اذا حُجِزَت في الدم نتج من ذلك اضرار مهلكة
اليوريا محلوقة في البول كبقية مواد الجامة . وقد تستحضر في الحالة
الجامة بتبخير البول شيئاً فشيئاً الى قوام العسل ثم يضاف اليه اربعة اجزاء من
الالكول ثم يختر ثانية ويُطهر بالمحل في الماء مكرراً واخيراً بيلور . وبلوراتها لطيفة
فضية ابرية منشورية مربعة الجوانب لالون لها اذا كانت نقية صفراء او سمراء
شكل ١٢٦



اذا كانت غير نقية عديمة الرائحة طعمها كطعم ملح البارود عملها مجرد تحلل من
تلفاء نفسها من رطوبة الهواء وتذوب في اقل من ثقلها من الماء البارد وفي خمسة
اضعافها من الكول . عبارتها الكيميائية ك^{٤٥} ن^٢ - ١ وقد تستحضر بسهولة
على هيئة بلورات نيترات اليوريا باضافة نصف درهم من الحامض النيتريك
الى درهم من البول في زجاجة ساعة ويسهل العمل بتبخير البول قليلاً قبل اضافة
الحامض

ولما كان تركيب اليوريا لا يختلف كثيراً عن تركيب كربونات الامونيا
عُرف سبب تولد كربونات الامونيا اذا انحلت تركيب اليوريا في البول القديم
او في بعض امراض المثانة وطرف الحبل الشوكي السفلي . قيل ان المخاط وغيره

من المواد الحيوانية تفسد أولاً فتفعل فعلاً تخميراً في المركبات التي حولها وتسبب تخويل اليوريا الى كربونات الامونيا . والظاهر ان هذا هو التعليل الحقيقي عن تحليل اليوريا في مرض الغشاء المخاطي للثانة اذ يكون إفرازه المخاطي غزيراً مائلاً للفساد

وتختلف كمية اليوريا المبرزة بحسب اختلاف الاحوال . فتكون كثيرة اذا كان الطعام حيوانياً بالكليّة واقل من ذلك اذا كان ممزوجاً وقليلة اذا كان نباتياً . والكمية اكثر غالباً في الذكور منها في الاناث وفي الكهول منها في الاطفال والشموخ . ولا تتبع كمية اليوريا كمية البول ضرورةً على انه اذا زاد البول زادت غالباً . وفي بعض الامراض كالالبوموريا تنقص جداً وتزداد في غيرها

ويظهر ان لليوريا مصدرين متميزين الاول مواد الطعام النيتروجينية الدائرة مع الدم ولم تمثل . والدليل على ذلك زيادة اليوريا في البول اذا بدل الطعام النباتي بطعام نيتروجيني وضعنا كميتها التي تبرزها الحيوانات التي تاكل اللحوم بالنسبة الى التي تاكل النبات ونقصها الى نصف كميتها عند قرب الهلاك من الجوع . والثاني وهو الاعظم المواد المتحللة من الانسجة الحيوانية النيتروجينية والدليل على ذلك دوام ابراز اليوريا ولو بكمية قليلة عند قطع جميع المواد النيتروجينية عن الطعام كما اذا قُصّر الحيوان اياماً متوالية على السكر والنشا والصمغ والزيت وغيرها من المواد النباتية غير النيتروجينية . ويدوم ابرازها ايضاً ولو انقطع الحيوان عن الطعام زمناً طويلاً فانها تشاهد في بول الزحافات التي تصوم شهوراً وشوهدت في بول رجل مجنون كان قد صام ١٨ يوماً

فيل ما يزيد اليوريا في البول الرياضة الشديدة غير انه قد ظهر من المشاهدات الحديثة ان الزيادة المذكورة قليلة جداً لا تُعتبر . على ان للعضل كبقية اجزاء الجسد زمناً محدوداً من الحياة فلا بد من تجديده اذ ينحل نسيجه ويظهر معظم الانحلال في البول على هيئة يوريا . واما القول بان كمية اليوريا في البول عبارة عن كمية العمل العضلي وبان لكل انقباض عضلي كمية معلومة

تقابلة من الدثور العضلي فخطأ وسياقي الكلام على ذلك ايضاً في فصل الحركة البوريا موجودة في الدم كما هي ومجهزة للانفصال البسيط منه بواسطة الكلتيين . ولذلك يمكن كشفها في الدم وغيره من اجزاء الجسد ولو كانت الكلتيان سليمتين . واذا كان فصل البول غير تام كما يحدث في علل الكلتيين الشديدة كانت البوريا بكثرة في الدم وفي اكثر سوائل الجسد

الحامض البوريك او البوليك (كره ن ٢١٤٥٤) مادة حيوانية نيتروجينية وكان يُسمى سابقاً الحامض الليثيك اي المحصوي لسبب وجوده في انواع كثيرة من المحصى البولية . كميته النسبية قليلة في الانسان خلافاً للطيور والحيات غير انها كالبوريا تزداد اذا كان الطعام حيوانياً وتنقص اذا كان نباتياً خالياً من النيتروجين ويزداد ايضاً في اكثر الحيات وفي الامتلاء الدموي ويرسب في المفاصل والانسجة التي حولها في داء النقرس على شكل يورات الصودا فيتكوّن منه معظم المحصى الخاصة بالمرض المذكور

شكل ١٢٧



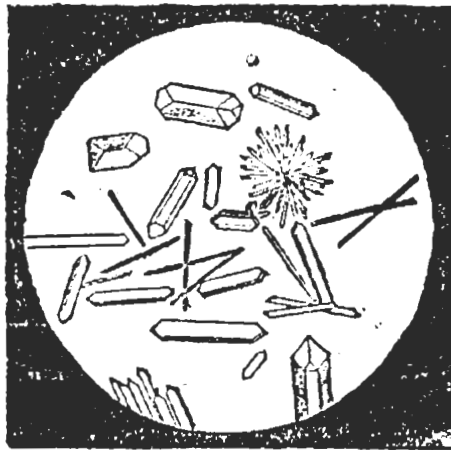
واختلفوا في كيفية وجود الحامض البوريك في البول لسبب صعوبة انحلاله في الماء . وقال المعلم ليبيك انه كلما تكوّن الحامض اتحد بالصودا في الدم على ان الارجح هو ان اتحاد الحامض بالصودا وربما بالامونيا انما يتم مدة العمل الافرازي في الكلتيين لا في الدم

ش ١٢٧ . اشكال مختلفة من بلورات الحامض البوريك

واما المصدر الذي ينشأ منه فربما كان المواد المتحللة من الانسجة الالبومينية . ويظهر من وجود اليوريا وحمض اليوريك في البول الواحد ان اكلها منها مصدراً او وظيفة خاصة به غيراته لما كان يعاض عن الحمض اليوريك باليوريا في بول الطائفة السنورية وعن اليوريا بالحمض اليوريك في الطيور والحيتان وغيرها ظهر من ذلك ان كلاهما قد يقوم مقام الآخر في الوظيفة

ولما كان متحدًا بقواعد في البول الصعي لم يمكن فصله عنها لاجل الامتحان الا بواسطة حامض قوي . غيراته اذا كان كثير الكمية رسب على هيئة بلورية (ش ١٢٧) ممزوجاً بمقادير عظيمة من يورات الامونيا او الصودا (ش ١٢٠) وعند ذلك يستحضر لاجل الامتحان المكرسكوبي بواسطة تسخين القسم البولي الذي يتضمن الرسوب تسخيناً خفيفاً فتذوب يورات الصودا والامونيا وترسب بلورات الحمض اليوريك الى القاع . واذا رسب الحمض اليوريك في البول كان غالباً على هيئة رملية مائتة الى السمرة او الصفرة . واذا رسب على هيئة بلورات كان غالباً على شكل صفائح معينة او ماسية او غير ذلك (ش ١٢٧) ملوثة من المواد الملونة للدم

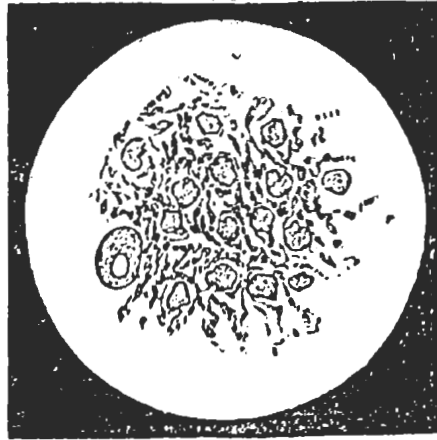
شكل ١٢٨



ش ١٢٨ . بلورات الحمض اليوريك

والحامض الهوريك موجود في بول الحيوانات التي تاكل النبات مخدًا بالصودا وقد اظهر لييك وويسمان انه ايضا في بول الانسان بكمية تقرب من كمية الحامض اليوريك . وهو مركب نيتروجيني (ك ١٥١ ن ٢١) شديد المشابهة بالحامض البترويك . والظاهر ان منشأه من الطعام النباتي ومن تحلل الانسجة

والمادة الملونة للبول مبهمة الجوهر والتركيب . وقال هري انها شبيهة بالمادة الملونة للدم وسماها بوروهياتين
شكل ١٢٩



ومخاط البول مؤلف على الخصوص من دثور ايشيليوم السطح المخاطي للمسالك البولية . وتشاهد قطع من الايشيليوم المذكور في اكثر انواع البول ولا سيما اذا استقر زمنا ثم امتخت طبقة السنلي (ش ١٢٩) . واذا برد البول شوهد المخاط احيانا ممتولا فيه على هيئة غمامة لطيفة مظلمة ترسب غالبا الى قاع الوعاء . وفي علل المسالك البولية الالتهابية ولا سيما المثانة يسكب المخاط الى باطنها بكمية عظيمة ويحل فيه الفساد سريعا . وقد سبق ان هذا الفساد في المخاط يحدث تغيرا كيمياويا في اليوريا بحيث تتكون الامونيا او كربونات الامونيا ثم نتحد بالحامض الفسفوريك الزائد في اعلى فصافانات البول وتختلط

ش ١٢٩ . مخاط راسب من البول

بالمخاط فتكون مادة بيضاء لزجة طباشيرية تجتمع على غشاء المثانة المخاطي وكثيراً ما تخرج مع البول على هيئة رسوب غليظ لزج

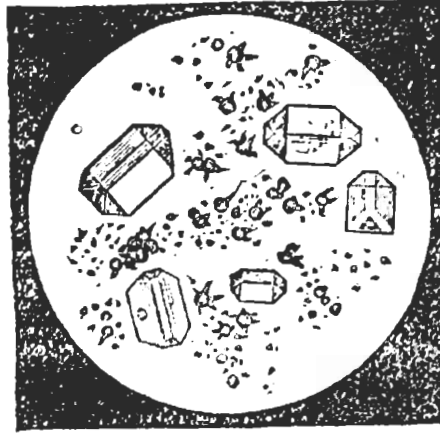
والمواد الخلاصية عبارة عن مواد حيوانية . منها الكرياتين والكرياتينين وهما جوهرا ن قابلان التبلور وربما ناشئان من تحلل النسيج العضلي . وقيل ان المحاصل من تحلل الانسجة لا يكون يوريا في اول الامر بل هذين الجوهرين ثم يتحول بعضها الى يوريا ويخرج البعض الآخر مع البول . وقال شيرران معظم مواد البول الخلاصية انما هي المادة الملونة الخاصة بالبول الناشئة على الاصح من هيموكلوبين الدم

المادة المحمية . املاح الحامض الكبريتيك في البول هي كبريتات الصودا واليونا سا وتدخل الجسد مع الطعام بكمية صغيرة جداً . والدكتور پاركس يقول ان تحوُّل الحامض المذكور فقط الموجود في البول ناشئ من الطعام . ولذلك يكون معظم الحامض الكبريتيك الذي تتضمنه الكبريتات في البول مكوناً تكويناً اصلياً في الدم او مدة عمل افراز البول وربما كان الكبريت الذي يتألف منه الحامض ناشئاً من تحلل الانسجة النيتروجينية التي بقية موادها تتحول الى يوريا وحامض يوريك واما اكسجين الحامض فنشئ من هواء التنفس . واتحاد الكبريت بالاكسجين يحدث حرارة فيكون ذلك من جملة الوسائط الثانوية لاجل اقامة الحرارة الحيوانية

والحامض الفسفوريك الذي في البول نحو اربعة اخماس مركب مع الفلويات والخمس الباقي مع الاتربة القلوية . واملاحه في الدم واللحباب وغيرها من سوائل الجسد القلوية قلوية العمل وربما كانت ثلاثية القواعد واما في البول فهي املاح حامضية وهي فصفا ت الصودا والامونيا والكلس والمغنيسيا فيعمل بذلك عن حموضة البول . ويدخل كثير من الاملاح المذكورة الجسد بواسطة الطعام النباتي والحيواني فيبرز بعضها في الحال وبعضها بعد دخولها الانسجة وتركيبها معها . فان فصفا ت الكلس الذي يتكون منه الجزء الرئيسي

النزاري من العظم اذا تحلل النسيج العظمي نال البول منه كمية عظيمة من الملح المذكور. واذا تحللت الانسجة الاخرى ولا سيما الدماغ والجوهر العصبي اتحد النصفور المتحلل بالاكسجين ثم تتركب مع قواعد. غير ان هذه الكمية تختلف كثيراً لان رياضة العقل المفرطة وجميع الاسباب التي تحدث الانحطاط العصبي تزيدها. وتزداد الفصفانات النزارية بعد الطعام وتنقص عند الامساك. وتزداد الفصفانات القلوية بعد الطعام الحيواني وتنقص بعد النباتي. واذا وقع تخمير قلوي في البول كان معظم الرسوب البولي مؤلفاً من فصفات الامونيا

شكل ١٢٠



والمغنيسيا الثلاثي. ولما كان هذا المركب لا يوجد في البول الصحيح كان الأرجح ان النصفور يبرز من الكمية من دون اتحاد بشيء آخر وان الامونيا ناشئة عن تحلل اليوريا فيقع الاتحاد بينهما (صفحة ٢٠٢)

كلور البول متحد غالباً بالصود يوم وقليلًا بالامونيوم. واكثره في الطعام واكثر السوائل الحيوانية هو كثير الوجود في البول

ش ١٢٠. راسب بولي مكوّن من فصفانات ثلاثية (في البلورات المنشورية الكبيرة) ويورات الامونيا ماخوذ من بول وقع فيه التخمير القلوي