الكيمياء السريريه

وتعرف الكيمياء السريريه بانها الفرع من علم الكيمياء الذي يختص بدراسة المستويات الطبيعيه للمكونات الكيمياويه الموجوده في جسم الانسان والمتغيرات التي يمكن ان تحدث عليها في حالة المرض وطرق قياسها مختبريا لتشخيص الامراض المختلفه ذات العلاقه بهذه المركبات

سوائل الجسم واهميتها في اجراء فحوصات الكيمياء السريريه

من المعروف ان جسم الانسان يحتوي على العديد من السوائل والتي يمكن الاستفاده منها لقياس مستويات المكونات الكيمياويه المختلفه لبيان كونها ضمن المعدلات الطبيعيه من عدمه مما يساعد في تشخيص الامراض التي تصيب الانسان ويكون لها تاثير على هذه المركبات سواء بالزياده او النقصان عن معدلاتها الطبيعيه
ومن اهم هذه السوائل ما يلي :

١) الدم Blood
٢) الأدرار Urine
٣) سائل النخاع الشوكي Spinal fluid
٤) سائل الجنب plural fluid
٥) اللعاب saliva
٦) حليب الثدي milk
٧) العرق sweat

الأدرار (البول) Urine :

البول هو السائل الذي تستخلصه الكليتان من الدم ثم تفرزانه من خلال الحالب ليصل المثانة ثم الإحليل ليخرج من الجسم للتخلص من الأملاح والمياه الزائدة في الجسم. ويكون عادة أصفر اللون ويستخدم البول في تشخيص بعض الأمراض وذلك عن طريق أخذ عينة منه وتحليلها. والبول هو سائل سام ينتج في جسم الإنسان كناتج عن عملية تنقية الدم أثناء مروره في الكليتين، ويفرز البول إلى خارج الجسم في عمليه معروفه بالتبول(urination).

يطرح الانسان الطبيعي مايساوي (١٨٠٠ – ٢٠٠٠ مل) من البول يوميا وذلك عند الاشخاص الطبيعيين من حيث تناول الغذاء والسوائل ويتاثر هذا المعدل تاثيرا مباشرا بالحاله الفسيولوجيه والمرضيه للشخص فهو يزيد بزيادة تناول السوائل وكذلك عند التغذيه على المواد البروتينيه كاللحوم بكثره بينما نجد ان كمية البول المطروحه قد تقل عند ارتفاع درجات حرارة الجو وممارسة التمرينات الرياضيه نظرا لما يفقده الجسم من السوائل نتيجة التعرق الحاصل

و يعد البول محلولا لاملاح غير عضويه ونواتج فضلات عمليات التمثيل الغذائي داخل الجسم ويشكل الماء نسبة 96% من البول بينما تحتل المواد الذائبه به نسبة 4% ويعد طرح البول من اهم العمليات الحيويه للافراغ في الجسم حيث يتم من خلالها التخلص من جميع الفضلات النتروجينيه غير البروتينيه والحوامض غير القابله للتيخر الناتجه عن عمليات التمثيل الغذائي داخل الجسم بالاضافه للاملاح غير العضويه الفائضه عن حاجة الجسم وكذلك كل النواتج السامه التي قد تتكون داخل الجسم والتي يستلزم التخلص منها وطرحها لخارج الجسم ويتراوح التركيز الهيدروجيني (pH) للبول ما بين (4.8 – 8.0) في الحالات الطبيعيه

ومن اهم الفضلات المطروحه مع البول يوميا

١) فضلات عضويه ويطرح منها 35 غم يوميا ومن اهمها اليوريا (urea) وحامض اليوريك (uric acid) والكرياتينين (Creatinine)
٢) فضلات غير عضويه ويطرح منها 25 غم يوميا ومن اهمها الأمونيا (ammonia) واملاح الكبريتات واملاح الكلوريد

ان اي زياده في كمية البول المطروحه يوميا عن الكميه الطبيعيه يشار اليها بغزارة البول (Polyuria) والتي عادة ماتحدث في حالات الاصابه بداء السكري (Diabetus mellitus)

كما قد يحدث نقصان في كمية البول المطروحه يوميا عن المعدلات الطبيعيه ويشار الى هذه الحالة بشح البول (Oliguria) وتحدث عادة في حالة الحميات

وقد يحدث توقف كامل عن طرح البول لدى بعض المرضي وتسمى هذه الحاله بانعدام البول (Anuria) وتحدث هذه الحاله في المراحل المتقدمه لمرض الكليه نتيجة عجزها عن عملية الترشيح

الهدف من فحص البول

لم يكن الهدف من فحص البول تشخيص المرض فقط بل إنه يهدف إلى متابعة العلاج والتنبؤ بسير المرض ومعرفة إنذار المرض وإمكانية نكسه حيث نجد ابن سينا يقول (فإذا اشتدت الصفرة إلى حد النارية وإلى النهاية فيها فالحرارة قد أمعنت في الازدياد وذلك هو الشقرة الناصعة فإن ازدادت صفاء فالحرارة في النقصان) حيث يشير هنا إلى مراقبة البول بهدف معرفة تطور المرض لمعرفة إمكان الشفاء أو سوء الحال وهناك علامات لتوقع نكس الحالة وتبدو فكرة متابعة حالة بول المريض للتنبؤ بتطور سير المرض نحو الأسوأ أو نحو الشفاء واضحة في قول الرازي: (مثال: انزل أن عليلاً بال من أول يوم بولاً إلى الحمرة غليظاً أقول: إن هذا البول ما دام على حاله فإنه لم يحدث فيه نضج فإن انتقل إلى السواد دل على رداءة وإن انتقل إلى الأترجية وكان لون بول المريض في صحته الأترجي فإنه يدل على أنه قد نضج فإن انتقل إلى بياض ورقة أقول: إن هذه العلة قد انقضت البتة وبرأ العليل منها)

جمع البول :

تؤكد كل المصادر ذات العلاقه بفحص البول على ضرورة استخدام العينات الجديده من بول المريض ويعد البول الاول في الصباح من اكثر هذه العينات تركيزا وادقها اعطانا للنتائج الداله على حالة المريض واذا لم يكن بالامكان فحص عينة البول خلال فتره مناسبه من اخذ العينه فلابد من حفظه بطريقه مناسبه للحفاظ على مكوناته في صورتها الحقيقيه وهناك طرائق عديده لحفظ عينات البول من اهمها ما يلي :

١) التبريد بالثلاجه (Refrigeration)
٢) أضافة عدة قطرات (٣ – ٤ قطرات) من مادة الفورمالين (Formalin)
٣) أضافة عدة قطرات (٣ – ٤ قطرات) من مادة التولوين (Toluene)
٤) اضافة (0.1 غم لكل 40 مل من البول) من مادة حامض البوريك (Boric acid)

ويجب اختيار الطريقه المناسبه لحفظ عينة البول اعتمادا على طرق الفحص التي ستجرى عليه ومراعاة عدم استخدام مواد حافظه قد تتداخل مع المواد المستخدمه في طرق التحليل التي ستجرى على البول او قد تتفاعل مع مكونات البول نفسه

دلالات فحص البول

اولا : الفحص الفيزياوي physical examination :

اللون (Color):

ويعرفه ابن سينا على النحو التالي: (وهو ما يحسه البصر فيه من الألوان كالسواد أو البياض وما بينهما) تشمل ألوان البول طبقات اللون الأصفر واللون الأحمر وطبقات اللون الأخضر وطبقات اللون الأسود والبول الأبيض والبول الشبيه بالمني . ومن ألوان البول كذلك ألوان مركبة من ذلك اللون الشبيه بغسالة اللحم الطري واللون الزيتي . ولكل من هذه الألوان دلالته على مزاج وطبيعة المرض وإنذاره بالنسبة للشفاء أو الموت. وللون البول اليوم كما لا يخفى أهمية قصوى في تشخيص بعض الأمراض وفيما ادناه بعض الحالات التي تسبب ظهور البول بالوان مختلفه :

اللون	الأسباب
اصفر فاتح الى اصفر	اللون الطبيعي للبول نتيجة وجود الصبغات البوليه
اصفر داكن	ارتفاع درجة حرارة الجسم او بسبب مزاولة التمارين الرياضيه العنيفه
عديم اللون	انخفاض تراكيز مكونات البول نتيجة تناول كميه كبيره من السوائل
بني غامق	وجود الدم
فضي لامع او حليبي	وجود القيح او البكتيريا او الخلايا الشبكيه (epithelial cells)
اسود	وجود صبغة المولانين
وردي فاتح (خمري)	وجود مادة البورفيرين (احد مكونات الهيموكلوبين)
اصفر ذو رغوه	وجود مادة الصفراء او بسبب تناول بعض العقاقير
برتقالي – اخضر – ازرق - احمر	تناول بعض العقاقير الطبيه

الشفافيه Transparancy :

ونعني به كون البول رانقاً أو عكراً وهو يعطي فكرة عن مقدار الرسوب ومكوناته. وتصنف الشفافيه بانها نقيه (Clear) او مشوشه (Cloudy) او عكره (Turbid)

ومن اهم مسببات التشويش في شفافية البول وجود الاملاح المتبلوره بالبول او وجود الخلايا الشبكيه (Epithelial cells) وكذلك وجود القيح (Pus cells) او الدم (Blood) او البكتيريا

التفاعل (Reaction) :

ويتراوح التركيز الهيدروجيني (pH) للبول ما بين (4.8 – 8.0) في الحالات الطبيعيه ويميل الى الجانب الحامضي في معظم الاشخاص واذا ما ترك البول مده من الوقت يتحول الى قاعدي نتيجة لتحلل اليوريا الى امونيا

وتحدث الحموضه العاليه في البول في امراض الحميات وداء السكري بينما تظهر قاعدية البول العاليه في حالات المعالجه بالمواد القلويه او احتباس البول

القوام او الكثافه النوعيه او الوزن النوعي (specific gravity):

الوزن النوعي هو اصطلاح يعبر عن النسبه بين وزن حجم معين من الماده ووزن الحجم نفسه من الماء

الوزن النوعي للبول = وزن حجم معين من البول / وزن نفس الحجم من الماء

والوزن النوعي للماء = 1.000

ونظرا لوجود المواد الذائبه في البول فان الوزن النوعي للبول يكون اكبر من الوزن النوعي للماء ويكون في الحالات الطبيعيه (1.008 – 1.030)

ويرتفع الوزن النوعي للبول عن مستواه الطبيعي في حالات التهاب الكليه والحميات وفي حالة داء السكري نتيجة وجود السكر الذائب في البول

بينما ينخفض الوزن النوعي للبول في حالات التهاب الكليه المزمن والبول السكري الكاذب (Diabetus insipedus) نتيجة الوفره في كمية البول المطروحه

ويعتبر قياس الوزن النوعي للبول من اهم الدلالات لقياس قابلية الكليه على التركيز او التخفيف او بمعنى اكثر ايضاحا قابلية الكليه على انتاج بول بون نوعي طبيعي