مقدمة في الكيمياء السريرية

الكيمياء السريرية Clinical chemistry

الكيمياء السريرية Clinical chemistry وتعرف بعدة أسماء منها :

الكيمياء الحيوية السريرية Clinical Biochemistry ، علم الامراض الكيميائي Chemical pathology ،

الكيمياء الحيوية الطبية Medical biochemistry و كيمياء الدم البحتة pure blood chemistry

وهو احد فروع علم الامراض الذي يهـتم بشكل عام بتحـليل سوائل الجسم المختلفة . نشأ هذا الاختصاص في أواخر القرن التاسع عشر وكان يستعمل الاختبارات الكيميائية البسيطة لتقدير مجموعة من المركبات في الدم والادرار ، وبعد ذلك طورت هذه الاختبارات لتشمل استعمال وتقدير فعالية الانزيمات ، بعد ذلك طورت لتشمل استخدام المطيافية الضوئية ،الترحيل الكهربائي و استخدام الطرق المناعية و الاشعاعية .

تهيئة المريض والنماذج لغرض اجراء الفحوصات المختبرية

١.. تهيئة المريض : ان مختبرات التحاليل المرضية مزودة بتعليمات خاصة من الضروري تطبيقها لغرض تهيئة المريض للحصول على النموذج المطلوب بصورة صحيحة .

يهيئ المريض الصائم لاجراء التحاليل وذلك بمنعه من تناول الطعام وتشجيعه على تناول الماء ، كما يجب إيقاف إعطاء المحاليل عبر الوريد Intravenous solutions كما يفضل ان يمنع المريض من التدخين ، وتستدعي بعض الفحوصات منع المريض من شرب الماء . تتطلب بعض الفحوصات المختبرية وضع المريض في الحالة الأساسية Basal condition مثال على ذلك في حالة قياس مستوى البيروفيت او اللاكتيت pyruvate and lactate وكذلك في حالة قياس معدل الايض الأساسي Basal metabolic rate وذلك بمنع المريض من الحركة وعدم ترك الفراش ، وتستوجب بعض الفحوصات منع المريض من تناول الادوية الموصوفة له إضافة الى تحديد نوع الغذاء وكميته .

٢.. تهيئة النماذج: تهيئة النماذج للفحص الكيميائي ذو أهمية قصوى من حيث كيفية جمعها وحفظها وتحضيرها لأجراء الفحص المطلوب. ان فحص النماذج يقرر تشخيص الحالة المرضية وتقرير العلاج في كثير من الحالات ، لذلك يجب الاهتمام بالنماذج المرسلة للمختبر ، وان تكون بالكمية المطلوبة وطازجة قدر الإمكان . يجب ان تكون الاوعية المستخدمة ملائمة للنماذج وتغلق بأحكام وعدم تسرب كمية من النموذج لكي لا يسبب تلوث للنماذج واصابة ناقلي النماذج والعاملين بها بالعدوى ، لذا يجب ان ترسل النماذج الى المختبر بأسرع وقت ممكن . من اهم النماذج التي تستخدم في الفحوصات السريرية ما يأتي :

١.. نماذج الدم Specimens of blood

تجرى فحوصات الدم على الدم الوريدي او الدم الشعيري ، ويستحسن ان يؤخذ الدم للفحوصات الكيميائية قبل الإفطار Fasting ، او ان يسئل الممرض المريض قبل سحب الدم عن تناول الإفطار وتسجل المعلومات في استمارة التحليل .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مقدمة في الكيمياء السريرية

يستخدم الدم الوريدي عند الحاجة الى كميات من البلازما او المصل لأجراء التحليل ، ويسحب الدم الشعيري من اطراف الأصابع اومن حلمة الاذن وتستخدم لاجراء الفحوصات التي تحتاج الى فترات قصيرة مثل تحمل الكلوكوز Glucose tolerance test، والفحوصات التي المتعلقة بوظائف الأعضاء Function test وقياس الاس الهيدروجيني pH of blood .

٢.. نماذج الادرار Specimens of urine:

يتطلب جمع نماذج الادرار معرفة نوع التحليل المطلوب ، وهناك عدة أنواع من النماذج وتشمل : النموذج العشوائي ، النموذج المؤقت لفترة محددة ، نموذج الصباح الباكر ، نموذج ٢٤ ساعة ، نموذج قسطرة ، نموذج الفحص البكتريولوجي . كل هذه النماذج تحتاج الى اوعية خاصة جافة ونظيفة كيميائيا ، اما نماذج الفحص البكتريولوجي تحتاج الى انابيب معقمة .

٣.. نماذج البراز Specimens of stool : يتحول الغذاء في القناة الهضمية الى مواد تمتص في الأمعاء وترسل الى كافة أجزاء الجسم وتستخدم للبناء ومصدر للطاقة ، والجزء المتخلف من المواد الغذائية الذي لا يهضم ولا يمتص كالسليلوز والالياف المهضومة جزئيا فتكون قسما من الفضلات المطروحة خارج الجسم والتي تسمى البراز stool . يحتوي البراز بالإضافة لهذه المكونات على افرازات جسمية مثل الصبغات و الصفراء واغشية مخاطية وكميات قليلة من الماء و البكتريا وكريات الدم البيضاء والحمراء.

يجمع البراز في علب خاصة ، ولا يجمع البراز من المريض الذي يتناول الادوية المسهلة او الملينة او املاح الباريوم لأنها تؤثر على نتائج الفحص . تشمل التحاليل التي تجرى على البراز ، التحليل العام للبراز للكشف عن القيح ، الجراثيم ، الديدان ، الطفيليات و الاس الهيدروجيني .

٤.. نماذج القشع (البلغم) Specimens of sputum : وهو النموذج المعروف بالبلغم الصدري Phlegm او القشع وهو يختلف تماما عن اللعاب الاعتيادي Saliva ، وعادتا يستخدم للكشف عن عصيات السل Tubercle Bacilli (T. B.) .

٥.. نماذج القيح Specimens of pus : تجمع نماذج القيح بغطس ماسحة او ربذة Swab معقمة مباشرتا الى الجرح ، واذا كان القيح كثرا يفضل ان يسحب بماصة .

٦.. نماذج الانسجة Specimens of tissues : ان كلمة خزعة (مسحة) Biopsy تعني اخذ قطعة من النسيج للفحص وتحفظ بمحلول حفظ او بعض الأحيان يستخدم الفورمالين ، وعادتا مايستخدم في تشخيص الإصابات الخبيثة Carcinoma .

٧.. نماذج العصارة المعدية Specimens of gastric juice : تتألف العصارة المعدية من محلول ملحي يحوي على حامض الهيدروكلوريك ، والالكتروليتات (الصوديوم ، البوتاسيوم ، الكالسيوم ، الكلوريد ، المغنيسيوم و الفوسفات) والانزيمات الهاضمة بصورة رئيسية انزيم البيبسين Pepsin والعامل الداخلي Intrinsic factor وهو البروتين الضروري لامتصاص فيتامين B_{12} . ان تحليل العصارة المعدية يتعلق بتقييم وظائف المعدة ، ويجب ان ترسل نماذج العصارة المعدية مباشرتا الى المختبر للتحليل بدون تأخير لكي لا تحصل تغييرات في نسبة الحموضة . ومن الناحية السريرية من المهم قياس تركيز حامض الهيدروكلوريك الحر والمتحد لان درجة الامتصاص المعوي تعتمد على كمية الحامض في المعدة ، ويطرح الحامض في الادرار دون تغير في تركيبه ، وتركيز حامض الهيدروكلوريك في الادرار يعكس مدى حموضة المعدة .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٨.. نماذج سائل المخ والنخاع الشوكي **Specimens of cerebrospinal fluid** : وهو السائل المحيط بنصفي المخ متجها الى الأسفل نحو النخاع الشوكي والنهايات العصبية ويحتوي على معظم مكونات الدم مع اختلاف التراكيز . ويمكن الحصول عليه بطريقة الثقب القطني Lumbar puncture ، ويسحب بأبرة خاصة . يشمل تحليل سائل المخ والنخاع الشوكي دراسة السائل من ناحية اللون ، المظهر كوجود عالق او خثرات ، الوزن النوعي ، وقياس بعض المكونات الكيميائية مثل الكلوكوز و الكلوريد و البروتين وتعداد خلايا الدم البيضاء ، والتحري عن وجود الكريات الحمراء .

٩.. نماذج السائل المنوي **Specimens of seminal fluid** :هو سائل حليبي ذو اس هيدروجيني قاعدي (٧,٢ – ٧,٦) يحتوي على افرازات غدة البروستات وغدد أخرى .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الأجهزة المستخدمة في الكيمياء السريرية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

١.جهاز الطرد المركزي

تستعمل في المختبرات أجهزة تسمى أجهزة الطرد المركزية ، وهي على أنواع متعددة لكن الغرض منها واحد وهو فصل الدم أو المواد السائلة إلى أجزائها الرئيسية وذلك لاستخدام كل واحد على حدة أو دراسته وتحليله.

مبدأ عمل جهاز الطرد المركزي:

يعتمد مبدأ عمل أجهزة الطرد المركزي على :

١-الحركة الدورانية.٢-قوة الطرد المركزي.

أنواع أجهزة الطرد المركزي:

١- النوع اليدوي :Manual Cent

وهذا الجهاز يدار باليد ولا تزيد سرعته عن ١٥٠٠دورة بالدقيقة وهي تستخدم لعملية الفصل البسيطة.

٢-أجهزة الطرد المركزية الكهربائية: Electrical centrifuge

تصنف أجهزة الطرد المركزية الكهربائية حسب الحجم وسرعة الدوران ونوع المحور(الرأس) جهاز الطرد.

ويوجد نوعان رئيسيان من أجهزة الطرد المركزية الكهربائية:

١-أجهزة الطرد المركزي الاعتيادي(:Ordinary Centrifuge)

وتنقسم إلى نوعين:

*- أجهزة الطرد المختبرية (:Laboratory Centrifuge)

تصل سرعتها من ٣ إلى ١٠ ألاف دورة بالدقيقة.

وتستخدم في فصل مكونات الدم لمعرفة عدد كريات الدم البيضاء والحمراء.وهذا النوع لا يوجد فيه منظم سرعة.

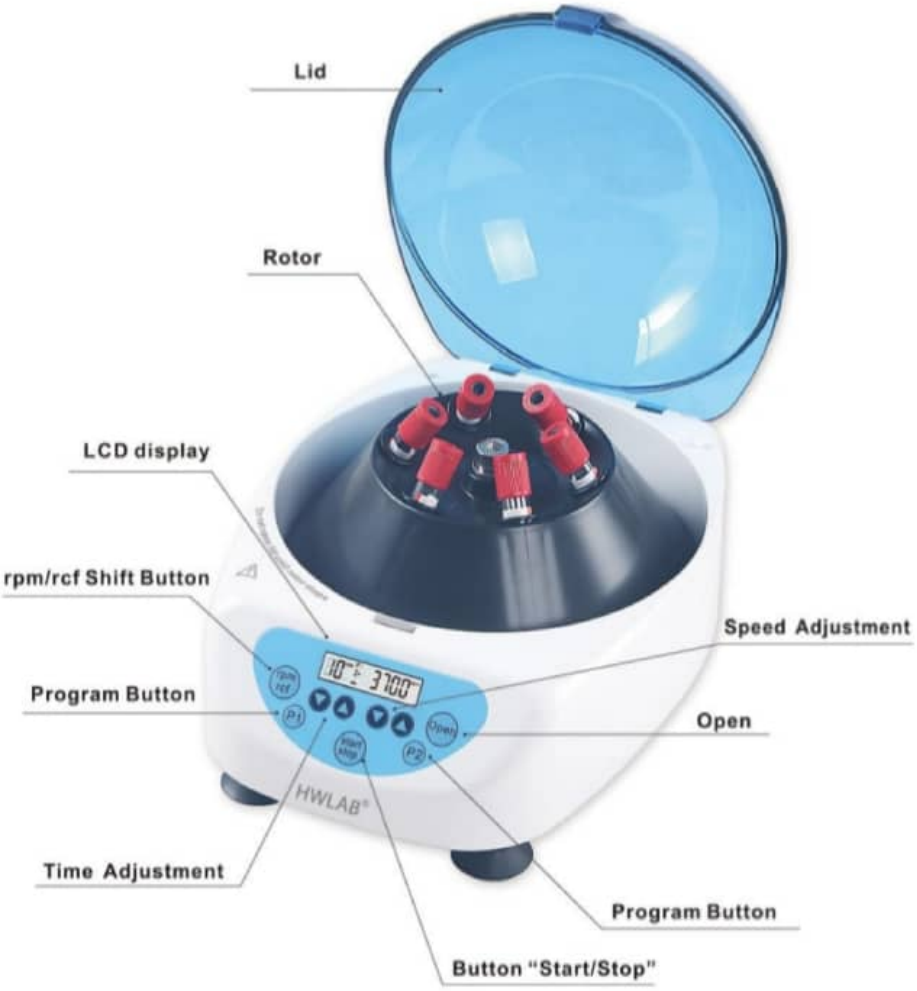
*أجهزة الطرد المركزية هائلة السرعة(:(Ultra Centrifuge

هذه الأجهزة سرعتها عالية تصل إلى ٥١ ألف دورة بالدقيقة مثل هذه السرعة مكنت العلماء من فصل وبشكل نقي المكونات الدقيقة جدا للخلية.

وتتميز بإمكانية التحكم في درجة حرارة غرفة الدوران وتفريغها من الهواء لتقليل الاحتكاك به للحد من الحرارة الناتجة عن الدوران السريع.

وتتميز بوجود تحكم في سرعة الدوران أثناء التوقف وأنها ثقيلة جدا وبتالي تكون ثابتة ونسبة الارتجاج معدومة تماما.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



٢.قياس الطيف الضوئي(spectrophotometry)

المطيافية الإلكترونية هي أحد أنواع الدراسات الطيفية والتي تعتمد على إمتصاص الأشعة المرئية ، ولقد سميت بهذا الإسم لأن إمتصاص الأشعة في هذة المنطقة يؤدي إلى إثارة الإلكترونات في الجزيء الذي يمتص تلك الأشعة

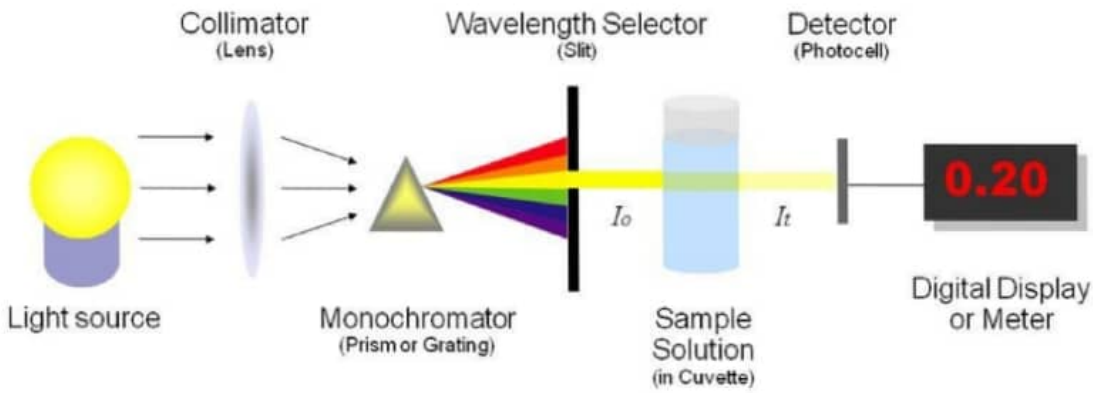
مكونات الجهاز

١- المصدر الضوئي ٢- خلية العينة

٣- موحد طول الموجة ٤- الكشاف ٥-الشاشة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Components of Spectrophotometer



S-2150UV

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٣.الحاضنة

تحتوي الحاضنة على نظام للتحكم في درجة الحرارة ثنائي الاتجاه للتبريد والتدفئة ، ووظيفة للتحكم في درجة الحرارة ، وهي عبارة عن معدات مختبرية لا غنى عنها للبحث العلمي في النباتات والبيولوجيا والميكروبات والوراثة والأدوية وحماية البيئة.
وتستخدم على نطاق واسع في اختبارات درجات الحرارة المنخفضة ودرجة الحرارة الثابتة

٤.الحمام المائي

الحمام المائي عبارة عن جهاز مخبري مصنوعة من و عاء معدني على الأغلب مملوءة بالماء الساخن. يتم استخدامه لاحتضان العينات في الماء عند درجة حرارة ثابتة لفترة زمنية طويلة. تحتوي جميع حمامات المياه على واجهة رقمية أو واجهة بمؤشر تتيح للمستخدمين بضبط درجة الحرارة المطلوبة. و تستخدم أيضا الحمامات المائية لتسخين الكواشف و لتذويب بعض المواد و لحضن البيئات أو الخلايا المتمونة في الأطباق البكترية، كما أنه يستخدم لتمكين تفاعلات كيميائية معينة تحدث عند درجة حرارة عالية. و يعتبر الحمام المائي مصدر مثالي للحرارة لتسخين المواد الكيميائية القابلة للاشتعال بدلاً من اللهب المكشوف لمنع الاشتعال. كما تستخدم أنواع مختلفة من الحمامات المائية اعتمادا على نوع التطبيق . فالحمامات المائية يمكن استخدامها لبيئات العمل التي تتطلب درجة حرارة لا تتجاوز ٩٩.٩ درجة سيليزية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أنابيب سحب الدم

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الانابيب المستخدمة لجمع الدم نوعين:

1. انابيب تحتوي على مانع تخثر Blood collection tube with coagulation
2. انابيب لا تحتوي على مانع تخثر Blood collection tube without coagulation باستخدام انبوب غطائه احمر او انبوب زجاجي عادي او انبوب بلاستيكي عادي

أغطية أنابيب سحب الدم الملونة

تشير السدادات المطاطية المستعملة كغطاء في أنابيب جمع الدم إلى وجود أو غياب المواد المضافة إلى الأنبوب والتي عادة ما تكون مواد حافظة أو مواد مضادة للتخثر، فالمواد الحافظة تمنع التغيرات في العينة ومضادات التخثر تمنع تشكل الخثرة وتمنع التجلط وتستخدم أنابيب خاصة مفرغة من الهواء تسمى Vacutainer Tube. وتصنف هذه الأنابيب إلى الأنواع التالية :

1- **الأنبوبة ذات الغطاء الأحمر Red Tube:** وتكون خالية من المواد المضافة مثل مضادات التخثر ويوجد أنواع منها يضاف لها عنصر السيليكون أو الهلام Gel (تكون ذات لون أحمر أو أسود) لغرض التقليل من عملية التحلل الدموي ويجب عدم رج أو تقليب أو تحريك الدم بعد جمعه ، بل يترك لمدة 15 دقيقة حتى يتجلط كل الدم ثم تبدأ عملية الطرد المركزي لفصل كريات الدم عن السيرم أو البلازما.

2- **الأنبوبة ذات الغطاء البنفسجي Purple Tube:** وتكون المواد المضافة عبارة عن EDTA .

3- **الأنبوبة ذات الغطاء الأخضر Green Tube:** ويكون مضاف إليها إما الصوديوم أو الليثيوم هيبارين Li. Heparin.

4- **الأنبوبة ذات الغطاء الأزرق Blue Tube:** ويكون مضاف إليها سترات الصوديوم Sodium Citrate.

5- **الأنبوبة ذات الغطاء الأصفر : Yellow Tube** : ويوضع فيها مادة فاصلة للمصل مثل الهلام .

6- **الأنبوبة ذات الغطاء الرمادي Gray Tube** : وتستعمل لتعيين مستوى الكلوكوز وتحتوي على فلوريد البوتاسيوم الذي يمنع تغير تركيز الكلوكوز عن طريق إيقاف تحلل السكر في كريات الدم.

انواع موانع التخثر بالدم Coagulants

تستخدم مضادات التخثرفي حالة استعمال عينات من البلازما أو الدم الكلي حسب ما تقتضيه التجربة وعليه يجب إضافة مضاد للتخثر إلى أنبوبة جمع الدم حال سحبه مباشرة وعادة يغلف جدار أنبوبة جمع الدم بمضاد التخثر ، وتجدر الإشارة إلى أن اختيار مضاد التخثر يجب أن يقوم على اعتبار أن هذا المضاد لن يؤثر على التحليل الكيميائي وهذه النقطة مهمة جدا. لأن مضادات التخثر هي مركبات كيميائية لأملاح بعض المعادن مثل الصوديوم والبوتاسيوم والليثيوم، لذلك لا يمكن استخدام مضادات التخثر من أملاح الصوديوم والبوتاسيوم عندما يخص التحليل تعيين الإلكتروليتات كالصوديوم والبوتاسيوم لأن ذلك سوف يؤدي إلى خطأ إيجابي أكبر في نتائج التحليل ولكن في مثل هذه الحالة يمكن استخدام مضادات التخثر لليثيوم أو الأمونيوم.

أما في حالة تحليل الكالسيوم في الدم فلا يمكن استخدام أوكزالات الصوديوم لأن هذا الملح سوف يزيل كل ما تحتويه العينة من الكالسيوم بترسيبه على شكل أكزالات الكالسيوم .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

وهذه بعض أنواع المواد المضادة لتخثر للدم:

1- الهيبارين Heparin

هو مادة مضادة للتخثر وهو من مكونات الدم الأساسية ولكنه يوجد بتركيز لا يكفي لمنع تخثر الدم ، ويتولد الهيبارين من خلايا الكبد فهو موجود بتركيزعالي في الكبد كما أنه موجود أيضا في الخلايا الرئوية. ويتميز عن غيره بكونه لا يتداخل معه أي اختبار من اختبارات التحليل الكيميائي، ويمكن الحصول عليه تجاريا في الوقت الحاضر من أملاح الصوديوم Sodium Heparin أو ملح البوتاسيوم Potassium Heparin أو ملح الليثيوم Lithium Heparin .

2- اوكزالات البوتاسيوم Potassium Oxalates

يعمل هذا المضاد على ترسيب أيونات الكالسيوم وبذلك يمنع تجلط الدم ويفضل استعماله لسهولة ذوبانه ، ونحتاج عادة إلى 20 – 10 ملغم من إكزالات البوتاسيوم لمنع تجلط 10مل من الدم.

3- فلوريد الصوديوم Sodium Fluoride

4- إيثلين ثنائي الأمين رباعي حامض الخليك Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid (EDTA)

يفضل استخدام هذا المضاد في اختبارات علم الدم Hematology بصورة خاصة حيث يعمل على المحافظة على المكونات الخلوية من التلف ويستخدم عادة بشكل ملح ثنائي الصوديوم أو ثنائي البوتاسيوم،

وتعزى فعالية هذا االملح كمضاد للتخثر إلى قابليته للارتباط مع كالسيوم الدم وعزله كليا عن القيام بدوره في عملية التخثر.

ومن الفحوصات المهمة للدم سنأخذ تباعاً :

- **العد الكلي للدم Complete Blood Count (CBC)**

ويشمل :

1- العدد الكلي لكريات الدم الحمراء(RBC).

2- العدد الكلي لكريات الدم البيضاء (WBC).

3- العدد النوعي لكريات الدم البيضاء (WBC).

أهمية إجراء تحليل العد الكلي للدم (CBC)

يتم العد الكلي للدم من اجل مقارنة النتائج التي تم الحصول عليها مع المعدلات الطبيعية ومن ثم يتبين لنا نوع المرض لدى الشخص. ومن أهم الأمراض التي يتم تشخيصها عن طريق عمل هذا التحليل الأمراض التالية:

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

وتعزى فعالية هذا الملح كمضاد للتخثر إلى قابليته للارتباط مع كالسيوم الدم وعزله كليا عن القيام بدوره في عملية التخثر.

ومن الفحوصات المهمة للدم سنأخذ تباعاً :

❖ **العد الكلي للدم Complete Blood Count (CBC)**

ويشمل :

1- العدد الكلي لكريات الدم الحمراء(RBC).

2- العدد الكلي لكريات الدم البيضاء (WBC).

3- العدد النوعي لكريات الدم البيضاء (WBC).

أهمية إجراء تحليل العد الكلي للدم (CBC)

يتم العد الكلي للدم من اجل مقارنة النتائج التي تم الحصول عليها مع المعدلات الطبيعية ومن ثم يتبين لنا نوع المرض لدى الشخص. ومن أهم الأمراض التي يتم تشخيصها عن طريق عمل هذا التحليل الأمراض التالية:

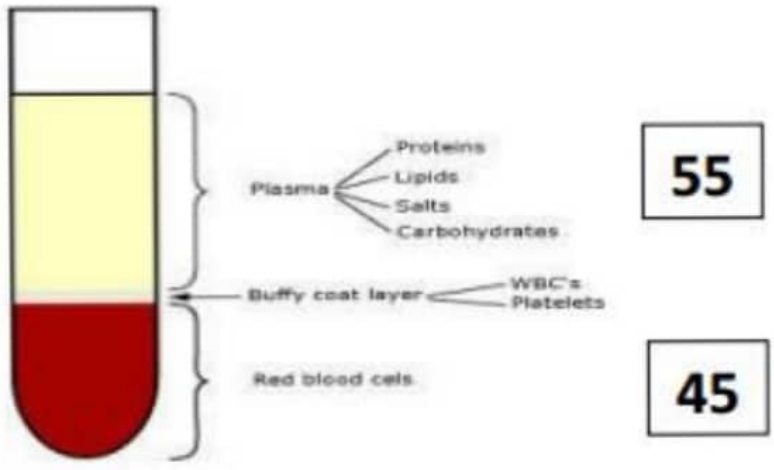
1- الكشف عن أنواع مرض فقر الدم (Anemia).

2- الكشف عن سرطان الدم (Leukemia).

3- الكشف عن الأمراض النزيفية (Bleeding Disease).

4- الكشف عن الالتهابات (Inflammation) مثل التهاب الزائدة الدودية، إذ تكون نسبة الخلايا المتعادلة (Neutrophils)مرتفعة مع زيادة في العدد الكلي لخلايا الدم البيضاء(WBC).

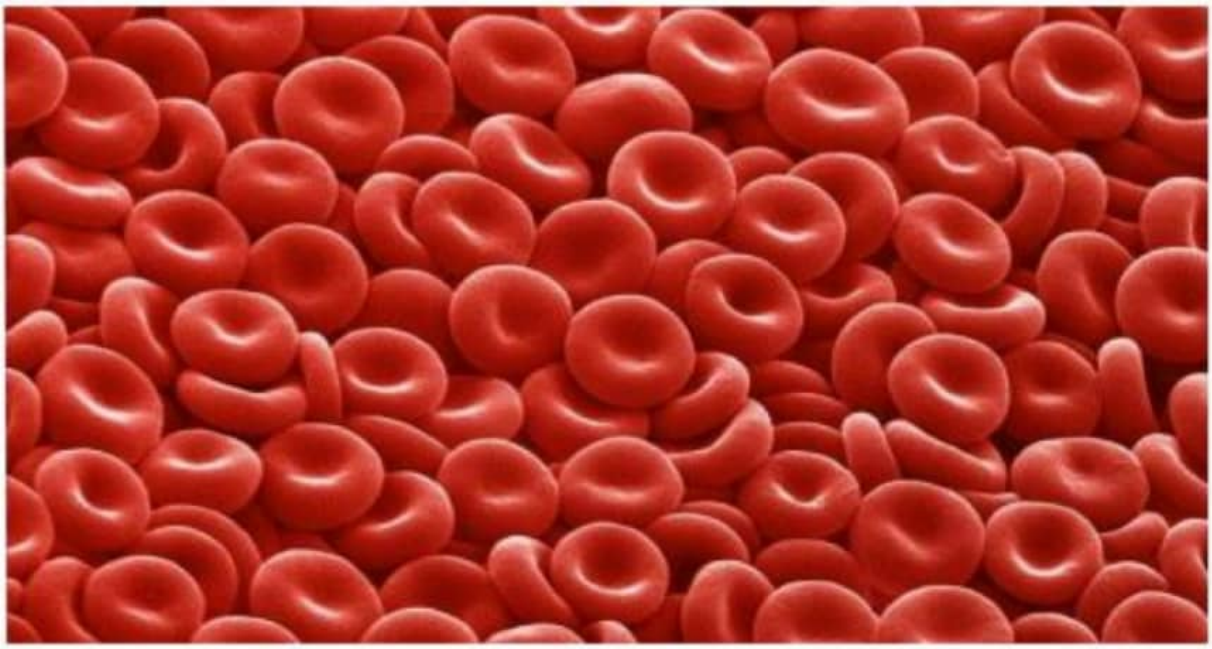
5-الكشف عن أي خلل في وظيفة النخاع العظمي (Bone Marrow) إذ تحدث تغيرات في أعداد خلايا الدم النوعي والكمي.



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الدم Blood

يتكوّن جسم الإنسان من 8% من الدم نسبة إلى كتلته، وهو عبارة عن مادة سائلة مكوّنة من خلايا الدم الحمراء والبيضاء والبلازما والصفائح الدموية، وهو نسيج ضامّ، أي أنّه من الأنسجة الرئيسيّة، وتؤدي وظائف ذات أهميّة بالغة في جسم الانسان.



وظائف الدم

1- يحمل الأكسجين من الرئتين وينقله إلى الأنسجة.

2- يُرجع ثاني أكسيد الكربون الذي ولّدته الأنسجة إلى الرئتين لتحدث عمليّة الزفير.

3- يزوّد خلايا الجسم بالمواد الغذائيّة التي تمتصه الأمعاء لإسنادها في إنتاج الطاقة التي يحتاجها الجسم للقيام بالأنشطة.

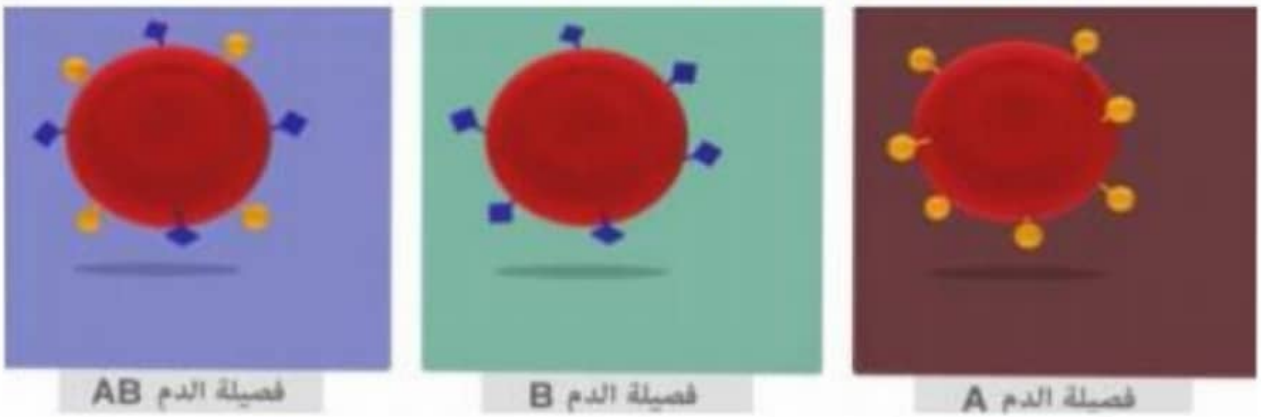
4- يطرد الدم الفضلات الناتجة عن عملية التمثيل الغذائيّ إلى خارج الجسم، وذلك بواسطة أجهزة الإخراج الكلى والجلد والجهاز البولي.

5- يعُطي الدم الجسم المناعة اللازمة للتصدّي للفيروسات والأمراض من خلال إنتاج خلايا الدم البيضاء أجسام مضادّة تلعب دوراً هاماً بالتصدي للفيروسات، ووقاية الجسم من الإصابة بالأمراض. يحفظ الدم التوازن المائي في جسم الإنسان، إذ يُبقي الماء اللازم لحاجة الجسم، ويحمل الفائض منه ويخرجه خارج الجسم. يحافظ الدم على توازن درجة حرارة الجسم، حيث يمتص حرارة الأعضاء الداخليّة والعضلات أثناء جريانه وانتقاله منها وإليها.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

فصائل الدم

يعتمدُ تصنيفُ زمر الدم، على وجود موادّ بروتينيّة في خلايا الدم الحمراء، يطلقُ عليها Antigen، ويوجدُ في دم الإنسان نوعان، هما: الأنتيجين A، والأنتيجين B، وفي حال احتواءِ خلايا الدم الحمراء على الأنتيجين A، فإنّ فصيلة الدم من مجموعة A، أمّا في حال احتوائها على الأنتيجين B، فإنّ فصيلة الدم من المجموعة B، وفي احتوائها على الأنتيجين ABمعاً، فإنّ فصيلة الدم من المجوعة AB



وفي حال خلوّ خلايا الدم الحمراء من هذين الأنتيجين، تعتبرُ فصيلة الدم من مجموعة O .

أنظمة تحديد فصائل الدم

تتوفّرُ العديدُ من الأنظمةِ لتحديد فصائل الدم، إلا أنّ نظام ABO، ونظام Rh العامل الرايزيسيّ، هما الأهمّ والأكثر انتشاراً، ويتمّ تدوين فصائل الدم عمليّاً باستخدامها معاً، فوفقاً لنظام ABO، فإنّ احتمالاتِ الدم الأربعة هي A ، B، AB، O، أمّا بالنسبة لنظام Rh فهناك احتمالان فقط، هما: (موجب أو سالب)، وعند استخدام النظامين معاً فإنّ النتائج المحتملة، هي : A-، أو A+ ، و B-، أو B+ ، و AB- أو AB+ ، و O- أو O+ .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

فصائل الدم

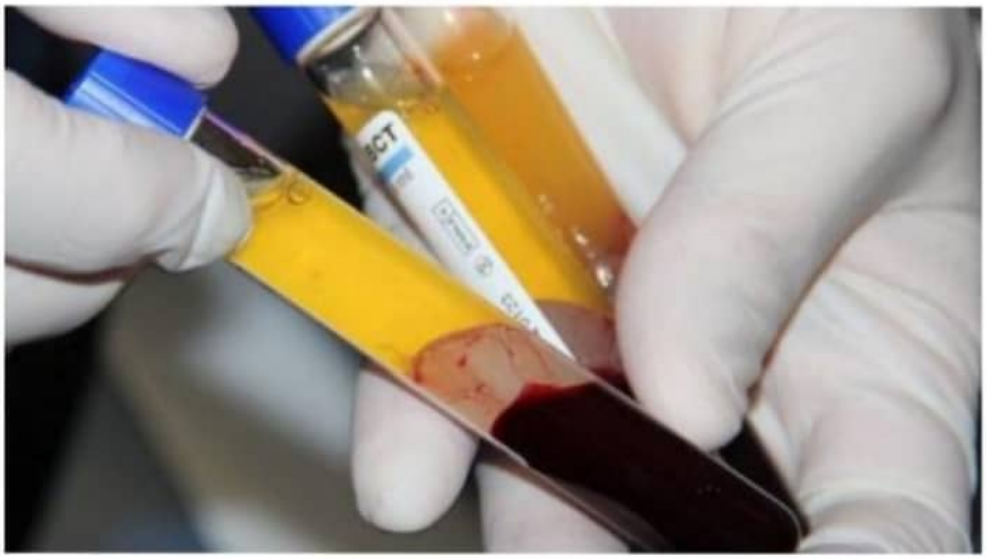
يعتمدُ تصنيفُ زمر الدم، على وجود موادّ بروتينيّة في خلايا الدم الحمراء، يطلقُ عليها الأنتيجينات، ويوجدُ في دم الإنسان نوعان، هما: الأنتيجينA ، والأنتيجينB ، وفي حال احتواءِ خلايا الدم الحمراء على الأنتيجينA ، فإنّ فصيلة الدم من مجموعةA ، أمّا في حال احتوائها على الأنتيجينB ، فإنّ فصيلة الدم من المجموعةB ، وفي احتوائها على الأنتيجين AB معاً، فإنّ فصيلة الدم من المجوعة AB ، وفي حال خلوّ خلايا الدم الحمراء من هذين الأنتيجين، تعتبرُ فصيلة الدم من مجموعة .O يتوفّر في جسمِ الإنسان نوعيْن من الأجسام المضادّة للإنتيجينات، Antibodies، الأجسام المضادة للأنتيجينA ، والأجسام المضادة للأنتيجينB ، وبناءً على هذه الأجسامِ المضادة، فإنّ الشخص الذي ينتمي إلى فصيلةِ الدم A تحتوي بلازما الدم لديه على أجسام مضادّة للأنتيجينB ، ولا تحتوي على أجسام مضادّة للأنتيجينA ، بينما

تحتوي بلازما الدم، عندّ الشخص الذي ينتمي لفصيلةِ الدمB ، على أجسام مضادّة للأنتيجينA ، ولا تحتوي على أجسامٍ مضادّة للأنتيجينB ، وفي حال كان الفرد ينتمي للمجموعةAB ، فإنّ بلازما الدم لديّه لا تحتوي على أيّ جسمٍ مضادّ سواءً A أوB ، أمّا بالنسبة للفرد الذي ينتمي إلى مجموعة الدمO ، فتحتوي بلازما الدم لديه على الأجسام المضادة للأنتيجينA ، والأجسام المضادة للأنتيجين .B تعتبر فصيلة الدم –O بأنّها مانحUniversal donor ، أيّ أنّ حاملها يعطي كلّ فصائلِ الدم، بينما لا يمكنُ أن يستقبلَ أيّ دم من أي فصيل. تعتبرُ فصيلة الدم +ABبأنّها مستقبلuniversal recipient ، أي أنّ حاملّها يستقبلُ من جميعِ فصائل الدم الأخرى، إلا أنّها لا تعطي أيّ فصيلة أخرى، إلا فصيلة الدم نفسها. تفيدُ فصيلة الدم +O جميع فصائل الدم الموجبة التي تعتبرُ من أكثر فصائلِ الدم شيوعاً بينّ الناس. يستقبلُ الفردُ الحامل زمرة الدم –O من فصيلةٍ مشابهة فقط. تعطي فصيلة الدمA ، لفصيلتها نفسها، وفصيلةAB ، بينما لا تأخذُ إلا من فصيلتها، أو فصيلة .O تعطي فصيلة الدمB ، لفصيلتها نفسها، وفصيلة AB، ولا تأخذ إلا من فصيلتها، أو من فصيلة.O

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

البلازما Plasma :

وهي عبارة عن المادة السائلة في الدم، لونها شفاف يميل إلى الأصفر، وتشكل البلازما نسبة 55% من مكونات الدم، و تشكل الماء نسبة 90 ٪ من بلازما الدم ، في حين أنّ أقل من 10 ٪ من البلازما هي مواد ذائبة، معظمها بروتينات ، بالإضافة إلى الفيتامينات، والمواد المغذية، مثل: الجلوكوز ، والأحماض الأمينية، أما وظيفة البلازما الرئيسية فهي: نقل الدم إلى جميع أنحاء الجسم، بالإضافة إلى نقل المواد المغذيّة، ومنتجات نفايات الخلايا، والأجسام المضادة ،وبروتينات التخثّر ، والهرمونات التي تساعد في الحفاظ على توازن الجسم.



خلايا الدم الحمراء Red Blood Cells :

(هي إحدى المكوّنات الخلويّة في الدم، وأكثرها عدداً، يتم إنتاجها في نخاع العظم، وحجمها صغير ، ودائري، ومقعرة الوجهين، ويساعدها شكلها، ومرونتها على المرورعبر الأوعية الدموية الصغيرة، تُحاط خلايا الدم الحمراء بغشاء يتكون من الدهون، والبروتينات، وتحتوي خلايا الدم الحمراء على الهيموغلوبين، وهو بروتين أحمر غني بالحديد يُكسِب الدم لونه، ووظيفة خلايا الدم الحمراء الرئيسية، هي نقل الأوكسجين من الرئتين إلى الأنسجة، وحمل ثاني أكسيد الكربون، والفضلات من الأنسجة إلى الرئتين للتخلص من غاز ثاني أكسيد الكربون، وإلى الكليتين، والكبد للتخلص من الفضلات الأخرى.

الصفائح الدموية Platelets :

الصفائح تعتبر أصغر خلايا الدم، و تُصنّع في نخاع العظم، ويبلغ قطرها من 2 إلى 4 ميكرومتر تقريباً، ويتراوح عددها بين 150،000–400،000 لكل مليمتر مكعب من الدم ،ولكن بالرغم من كثرة عددها، إلا أنها تشغل جزءاً صغيراً من حجم الدم بالنسبة لمكونات الدم الأخرى نظرا لحجمها الصغير نسبياً، وتمتاز الصفائح بقدرتها العالية على الالتصاق، وتفتقر الصفائح إلى النواة ، ولذلك هي غير قادرة على الانقسام الخلوي، ويتراوح عمرالصفائح من سبعة إلى عشرة، وإن وظيفة الصفائح الرئيسية هي: العمل على تجلّط الدم عند حدوث النزيف، أو الجروح مما يؤدي إلى إيقافه.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

خلايا الدم البيضاء White Blood Cells :

تتكون خلايا الدم البيضاء داخل نخاع العظم، وهي خلايا تتميز باحتوائها على نواة، وقادرة على الحركة، وتعتبر جزءاً رئيسياً من جهاز المناعة في الجسم، وتلعب دوراً مهمّاً في حماية الجسم من العدوى، عن طريق تدمير العوامل المعدية والخلايا السرطانية، أو عن طريق إنتاج الأجسام المضادة، ومعظم خلايا الدم البيضاء لها عمر لا يتجاوز بضع ساعات إلى عدة أيام، ولكن هناك بعض انواع الخلايا التي يمكن أن تبقى في الجسم لسنوات عديدة، و تختلف خلايا الدم البيضاء في خصائصها وعددها، ويبلغ عددها ما بين 4000–11000 خلية لكل ميكرولتر، وارتفاع عدد خلايا الدم البيضاء، أو انخفاضها له دلالات طبيّة، ومَرَضيّة عديدة، تُصنف خلايا الدم البيضاء إلى خمسة أنواع رئيسية هي:

الخلايا المتعادلة:Neutrophils :

تتخصّص بالدفاع ضد العدوى الجرثومية، خاصة الالتهابات البكتيرية، وحالات الحروق، والجلطات، والجروح.

الخلاياللمفاوية:–Lymphocytes

تُشكّل الخلايا الليمفاوية خطّ دفاع الجسم ضدّ العدوى الفيروسية، مثل: التهاب الكبد ، فايروس تضخم الخلايا .

الخلايا وحيدات النوى:Monocytes

ترتفع عي حالات الالتهابات المزمنة: كالسّل

الخلايا الحمضية:– Eosinophils

ترتفع استجابةً للإصابات الطفيلية، والحساسية، وتفاعلات الادوية.

الخلايا القاعدية:– Basophils

مسؤولة بالدرجة الأولى عن الاستجابة للحساسية، بحيث تقوم بإفراز الهستامين، مما يؤدي إلى تمدد الأوعية الدموية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

سحب الدم

نبذة عامة عن سحب عينات الدم

سحب عينات الدم يعتبر من أهم الإجراءات التي تجرى داخل المعمل أو العيادة أو المستشفى و هو ليس بالأمر البسيط وإنما يتطلب الكثير من المعلومات النظرية و المهارات العملية ,ومن الضروري لأي شخص يتخصص في مجال التحاليل الطبية أو التمريض أن يتعلم سحب الدم بشكل جيد لأن سحب الدم هو أول خطوة لإجراء التحليل و بالتالي فهو يمثل واجهة المختبر حيث أن الانطباع الذي يأخذه المريض عن المعمل يرتبط دائما بجودة سحب العينة من حيث كفاءة الشخص و نظافة الأدوات و ترتيبها .كما أن أي خطأ في سحب الدم قد يؤدي إلى نتيجة تحليل خاطئة يمكن أن تؤثر سلبا على تشخيص وعلاج و شفاء المريض ,أي خطأ في سحب الدم قد يؤدي إلى طلب سحب عينة جديدة ,أي وخزة جديدة و ألم مرة أخرى للمريض و تأخر ظهور نتائج التحاليل و بالتالي التأخر في إعطاء العلاج المناسب.

سحب الدم يجب أن يتم بكل عناية وحرص لتجنب الإصابة بالأمراض المعدية عن طريق الدم.

يتم سحب عينة من الدم لعدة أسباب منها:

- تشخيص المرض.
- متابعة حتالة المريض.
- إجراء بعض التحاليل للكشف عن بعض الأمراض في وقت مبكر.
- إجراء اختبار التوافق للتأكد من توافق دم المتبرع مع دم المريض.

هناك نوعين من عينات الدم:

1- عينة الدم الكامل Whole Blood

2- عينة البلازما Plasma

3- عينة المصلSerum

عينة الدم الكامل: Whole Blood

هي وضع الدم في أنبوبة بها مانع للتجلط ثم قمنا بتقليب الأنبوبة عدة مرات بعد السحب مباشرة لخلط مانع التجلط مع الدم,

فإن الدم لا يتجلط ويحتفظ بكل مكوناته في حالة سائلة أي دم كامل whole Blood يحتوي على خلايا حتمراء و بيضاء وصفائح و بلازما.

بعض التحاليل يتم عملها بعينة من الدم الكامل مثل تعداد الدم الكامل CBC و سرعة ترسيب خلايا الدم الحمراء ESR والسكر التراكمي HbA1c

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

عينة البلازما: Plasma

إذا قمنا بوضع الدم في أنبوبة بها مانع للتجلط ثم قمنا بخلط مانع التجلط مع الدم بتقليب الأنبوبة عدة مرات بعد السحب مباشرة فإن الدم لا يتجلط ويحتفظ بكل مكوناته في حالة سائلة فإذا قمنا بعدها بوضع هذه الأنبوبة في جهاز الطرد المركزي لعدة دقائق أو تركنا هذه الأنبوبة في وضع عمودي لفترة طويلة فإن الدم ينفصل إلى 2 طبقات هي:

- طبقة في الأسفل لونها أحمر وتتكون من خلايا دم حتمراء Red Blood Cells
- طبقة في الأعلى لونها أصفر باهت وتسمى البلازما Plasma وتتكون من بروتينات وأملاح ذائبة في الماء.
- طبقة رقيقة بين الطبقتين السابقتين لونها أبيض مصفر تسمى Buffy coat وتحتوي على خلايا الدم البيضاء والصفائح.

عينة المصل: Serum

إذا وضع الدم في أنبوبة ليس بها مانع تجلط فإن الدم سوف يتجلط بعد عدة دقائق و يصبح كتلة واحدة تسمى جلطة Clot ثم بعد فترة تتقلص هذه الجلطة و تنفصل عن السائل المتبقي الذي يسمى مصل Serum . بعد كتابة البيانات على أنبوبة التحليل، ضع الأنبوبة بشكل عمودي في درجة حرارة 37 مئوية لمدة نصف ساعة على الأقل حتى يكتمل تجلط الدم Clot ثم تتقلص وتتكمش الجلطة للسماح بخروج المصل من الجلطة ,ثم توضع الأنبوبة في جهاز الطرد المركزي لمدة 2-3 دقائق ويفصل المصل في أنبوبة جديدة مع كتابة كافة البيانات عليها.

بعض التحاليل يمكن عملها بالمصل أو البلازما مثل تحليل السكر و بعض التحاليل لا يمكن عملها بالمصل مثل تحاليل التجلط لأن المصل لا يحتوي على عوامل التجلط.

لون المصل أو البلازما الطبيعي أصفر صافي و باهت .الاختلاف عن اللون الطبيعي قد يؤثر على نتائج التحاليل فمثلا:

تكسر (انحلال) خلايا الدم الحمراء يجعل اللون وردي إلى أحمر.

زيادة تركيز مادة البيليروبين bilirubin يجعل اللون أصفر غامق.

زيادة تركيز الدهون Lipids يجعل اللون حليبي غائم Lipemic .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الفرق بين المصل و البلازما:

1- المصل يتم فصله في أنبوبة ليس بها مانع تجلط، بينما البلازما يتم فصلها في أنبوبة تحتوي على مانع تجلط.

2- المصل لا يحتوي على عوامل التجلط Coagulation factors و أهمهم الفيبرينوجين Fibrinogen والبروثرومبين Prothrombin لأنه تم استهلاكهم في تكوين الجلطة Clot بينما البلازما التي تؤخذ في أنبوبة بها مانع تجلط الذي يمنع حدوث التجلط وبالتالي فإن جميع عوامل التجلط مثل الفيبرينوجين والبروثرومبين تبقى موجودة في البلازما.

3- الأنبوبة التي يتم بها فصل المصل تنفصل إلى طبقتين هما الجلطة Clot والمصل Serumبينما الأنبوبة التي يتم بها فصل البلازما تنفصل إلى ثلاثة طبقات هي الخلايا الحمراء و البلازما وطبقة رقيقة بينهما تحتوي على خلايا الدم البيضاء و الصفائح تسمى Buffy coat

قواعد عامة في سحب الدم:

1- غير مسموح للمريض بالأكل أو إبقاء علكة أو حلوى في فمه أثناء سحب الدم , خوفا من حتدوث اختناق.

2- غير مسموح ببقاء الترمومتر الذي يقيس درجة الحرارة في فم المريض أثناء السحب.

3- يجب تحية المريض والترحتيب به ومعاملته بكل بشاشة واحترام.

مكان إجراء السحب في المختبر:

يجب تجهيز مكان مخصص للسحب للمرضى الذين يستطيعون المشي .يجب أن تتحقق الشروط التالية في المكان

المخصص لسحب الدم:

- أن يكون نظيف و مرتب.
- أن يكون منعزل عن بقية المختبر والجمهور ليعطي خصوصية لمن يتم سحب الدم منه.
- أن يكون المكان مكيف.
- أن تكون الإضاءة جيدة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

يمكن سحب الدم من أماكن الجسم الآتية:

1- الوريد Vein.

2- الشريان Artery

3- الشعيرات الدموية Capillaries

سحب الدم الوريدي Phlebotomy

سحب الدم من الوريد للحصول على عينة ليست عملية سهلة وإنما تحتاج إلى كثير من المعرفة والمهارة والتدريب و كثرة الممارسة والخبرة ومهما كانت خبرة الشخص كبيرة في هذا المجال فإنه قد لا ينجح في السحب في أحد المرات.

يوجد طريقتين لسحب عينات الدم من الوريد:

- الطريقة الأولى بواسطة الإبرة و المحقنة Needle & Syringe method
- الطريقة الثانية وهي الطريقة الأحتدث بواسطة الأنابيب المفرغة Vacuum tube method

المستلزمات المطلوبة لسحب الدم من الوريد بهذه الطريقة:

1- كرسي سحب الدم

هذا الكرسي يسهل عملية سحب الدم و يساعد على عدم سقوط المريض في حتالة إغماءه . ويحتوي على مساند في كلا الجانبين لتسهيل سحب الدم من كلا اليدين.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2- إبرة Needle

إبر تلائم حجم الوريد و حجم الدم المطلوب سحبه.

و يتم اختيار عيار الإبرة كالتالي حيث يقاس قطر الإبرة بالعيار

- أبرة عيار 21 قطرها 0.8 ملم ، طولها 1-1.5 بوصة **(Inch)** تستخدم للبالغين.
- أبرة عيار 23 قطرها 0.6 ملم ، طولها 4/3 بوصة **(Inch)** تستخدم للاطفال أو للأوردة الرفيعة للبالغين مثل الأوردة الموجودة على ظهر اليد.
- أبرة عيار 22 قطرها 0.7 ملم ، تستخدم للأطفال الاكبر سنا أو للاوردة الرفيعة والصعبة.
- أبرة عيار 19 و عيار 20 لا تستخدم لسحب الدم.
- أبرة عيار 16 و عيار 18 تستخدم لسحب الدم من المتبرعين.

ملاحظة 1 : استخدام إبرة أرفع من اللازم قد يؤدي إلى تكسر الدم Hemolysis .

ملاحظة 2 : أنه كلما زاد قطر الإبرة قل رقمها أي أن الإبرة رقم 25 قطرها صغير جدا و تستخدم للحقن العضلية بينما الإبرة رقم 16 قطرها كبير جدا و تستخدم للسحب من المتبرعين بالدم.

3- محقنة Syringe

تستعمل العديد من المحاقن منها المحاقن البلاستيكية التي تستعمل لمرة واحدة Disposable syringe وبأحجام مختلفة.

4- أنابيب تحليل

أنابيب تحليل متعددة الأنواع حتسب نوع التحليل المطلوب ، يجب التأكد من تاريخ انتهاء الصلاحية المكتوب على كل أنبوبة، لايجوز استعمال أنبوبة منتهية الصلاحية.

5- حامل أنابيب Tube rack

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

6- كحول طبي

كالإيثانول تركيز 70% أو غيره لتطهير الجلد قبل غرز الإبرة.

7- قفازات طبية Gloves

8- شاش معقم Gauze وشريط طبى لاصق

لوقف النزف و لمنع تلوث مكان الوخز .يفضل عدم استخدام القطن الطبي بدلا من الشاش.

9- رباط مطاطي ضاغط Tourniquet

10- قلم خاص بالكتابة على الأنابيب Permanent marker.

خطوات سحب عينات الدم من الوريد بواسطة الإبرة و المحقنة:

1- قراءة نموذج طلب التحليل جيد أ:

لمعرفة حجم الدم المطلوب و بالتالي اختيار حجم المحقنة المناسب.

2- التأكد من هوية المريض

3- طمأنة المريض و أخذ موافقته على السحب

4- تأكد أن المريض صائم قبل إجراء بعض التحاليل

بعض التحاليل تستلزم أن يكون المريض صائم لمدة معينة حتى تكون نتيجة التحليل صحيحة ومن أمثلة ذلك:

- الصيام لمدة 8-10 ساعات عند طلب تحليل سكر صائم Fasting Blood Sugar
- الصيام لمدة 12-14 ساعة عند تحليل الدهون ثلاثية الجليسيريدات Triglycerides

غالبا يتم البدء في الصيام بعد انتهاء الوجبة المسائية أو الليلية و يتم سحب العينة في صباح اليوم التالي قبل أن يأكل المريض . يسمح خلال فترة الصيام هذه بشرب الماء الصافي فقط.

- قبل سحب أي عينة تأكد أيضًا من أن المريض لا يتناول أدوية مانعة للتجلط . هؤلاء المرضى ينزفوا أكثر وأسرع من المرضى الآخرين لذلك يحتاجون إلى عناية إضافية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

5- غسل اليدين و ارتداء القفازات:

يجب غسل اليدين أولا ثم ارتداء قفازات طبية لتجنب خطر العدوى و يجب تغيير القفازات بين كل مريض و آخر.

6-وضع المريض و اليد في وضعية مناسبة:

يمنع منعا باتا سحب الدم من أي مريض وهو واقف مهما كانت الأسباب خوفا من حتدوث إغماء و سقوط على الأرض.

7- وضع المريض واليد في الوضعية المناسبة

أ - إذا كان المريض يستطيع المشي يطلب منه أن يجلس على المقعد ويضع يده على المسند المخصص لسحب الدم.

ب - إذا كان المريض على السرير : لتسهيل أخذ عينة من ذراع المريض، أطلب منه أن يتحرك إلى حافة السرير مد يده بحيث تكون اليد مستقيمة و راحتة الكف إلى الأعلى كما في الشكل التالي:

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

8- البحث عن وريد مناسب للسحب:

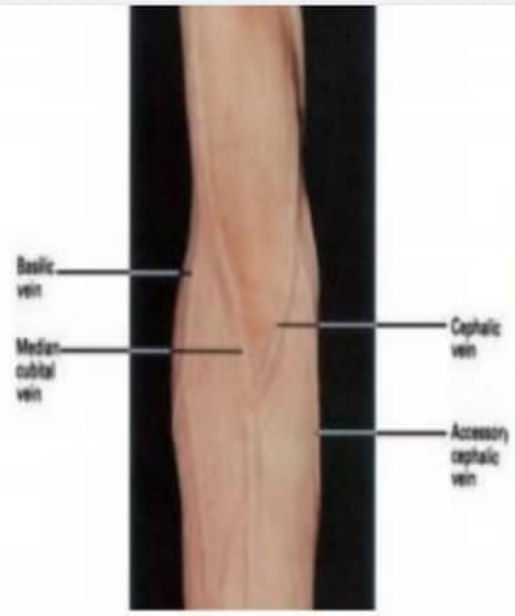
أحد أهم مفاتيح النجاح في سحب الدم هو البحث عن الوريد المناسب، تفحص كلا اليدين للبحث عن أكبر و أفضل وريد.

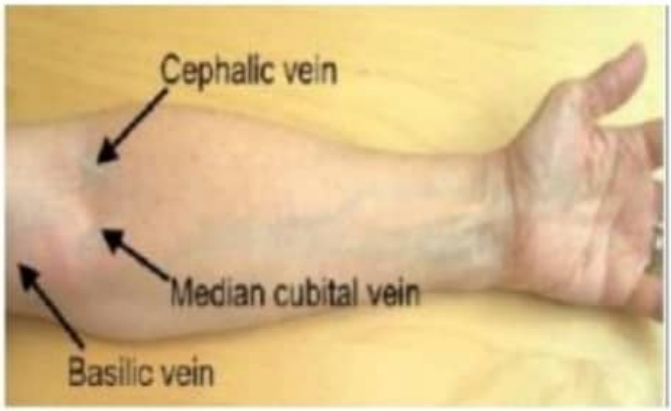
أفضل مكان للسحب هو من الأوردة الموجودة في مقدمة المرفق (الكوع) و هي تشكل حرف Y هذه الأوردة هي:

1- Median Cubital Vein و يعتبر الاختيار الأول : يقع في الجهة الأقرب للمريض وهو غالبا الوريد الأكبر و توجد عضلات تساعد على تثبيته و أقل ألم لهذا يعتبر الوريد الأفضل للسحب.

2- Cephalic Vein و يعتبر الاختيار الثاني : يقع في الجهة الأبعد للمريض (جهة الإصبع الكبير).

3- هناك وريد ثالث موجود في هذه المنطقة هو Basilic Vein و يقع في الجهة الأقرب (جهة الإصبع الصغير) ويجب استعماله فقط كبديل أخير لصعوبة الوصول إليه و لقربه من شريان و أعصاب و أوتار تجعل إمكانية إصابتها أكثر.





أسباب السحب من الأمكان المذكوة أعلاه :

- الأوردة في هذا المكان كبيرة و قريبة من السطح.
- لا تلتف كثيرا عند غرز الإبرة .
- وجود عدد أقل من الأعصاب والأوتار في منطقتهم.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أماكن أخرى بديلة:

أحيانا يكون من الصعب إيجاد وريد مناسب في مقدمة المرفق حتى بعد البحث في مقدمة المرفق في اليد الأخري عندها يتم اللجوء لأماكن أخرى بديلة للبحث عن وريد مناسب للسحب كما في الصورة:

9-لف الرباط الضاغط و البحث عن وريد مناسب:

هو قفل تدفق الدم عبر الوريد مما يؤدي إلى احتقان الوريد و هذا يجعل Tourniquet الغرض من لف الرباط الضاغط الوريد أكثر وضوحًا ويجعل وخز الإبرة أسهل أما إذ قد يكون الوريد واضح حتى بدون رباط ضاغط عندها لا داعي له.

10-تطهير مكان السحب

- إذا كان الجلد واضح الاتساخ قم بتنظيفه.
- قم بفتح مغلف مسحة الكحول وإبدأ بتطهير منطقة السحب بكحول تركيزه 70% بعمل دوائر تبدأ من المركز وتتجه إلى الخارج .غالبا يتم استعمال الكحول الموجود في عبوات مغلقة تستعمل لشخص واحد .عند فتحها يجب التأكد جيدا أنها مشبعة جيدا بالكحول و إلا يتم رميها.

11-غرز الإبرة والبدء في سحب عينة الدم

التأكد من مكان الوريد بواسطة أصبع السبابة في اليد غير المسيطرة(اليد اليسرى لمن يستعمل اليد اليمنى و اليد اليمنى لمن يستعمل اليد اليسرى) ولكن يجب تطهير مكان غرز الإبرة بعد ذلك . قد يتم الاحتياج لعمل تخدير موضعي (مرهم) قبل الوخز عند السحب من الأطفال أو من المتخلفين عقلي .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

خطوات غرز الإبرة:

- افتح غلاف المحقنة والإبرة أمام المريض ليطمئن أن المواد المستعملة نظيفة ومعقمة ولم تستعمل سابقًا. إذا لمست الإبرة بدون قصد أي شيء قبل وخز الجلد يجب عدم استعمالها و التخلص منها في المكان المخصص.
- ثبت الإبرة على المحقنة وتأكد من عمل المحقنة بتحريك المكبس عدة مرات وهذا يساعد أيضا على سهولة حركة المكبس أثناء سحب الدم.
- ثبت الوريد بواسطة إصبع الإبهام في اليد غير المسيطرة بجذب الجلد إلى الأسفل من تحت مكان الوخز حتى لا يتحرك الوريد من مكانه أثناء السحب.
- باستعمال اليد المسيطرة ثبت إصبع السبابة على قاعدة الإبرة..
- نبه المريض أن الوخز وشيك حتى لا يقوم بحركة مفاجأة.
- إغرز الإبرة بزاوية حادة (حوالي 15 درجة) و في نفس اتجاه سريان الدم في الوريد على مسافة حوالي 1 سنتيمتر أسفل المكان المزمع اختراق الوريد منه على أن تكون فتحة سن الإبرة للأعلى حتى لا يحدث تجمع للدم تحت الجلد ويجب كذلك أن تكون الأرقام على المحقنة من أعلى حتى نعرف كمية الدم المسحوب .

- عند الغرز تخترق الإبرة طبقات الجلد أولا فنحس ببعض المقاومة وعند دخول الإبرة داخل الوريد نحس بنقص في مقاومة حركة الإبرة ونرى أول قطرة من الدم في الجزء البلاستيكي في قاعدة الإبرة، بعدها تدفع بالإبرة لمسافة 1-1.5 سنتيمتر في اتجاه الوريد ثم نبدأ بسحب مكبس المحقنة بواسطة اليد الأخرى مع تثبيت الإبرة جيدا.

يجب عدم السحب بسرعة وإنما ببطء بحيث تمتلئ المحقنة أولا بأول لأن السحب بسرعة وقوة قد يجعل جدران الوريد تنهار و تلتصق ببعض مما يوقف خروج الدم، كما أن السحب بسرعة يؤدي إلى تكون رغوة تسبب في انحلال خلايا الدم الحمراء.

12-نزع الإبرة و الضغط على مكان الوخز:

بعد الانتهاء من سحب كمية الدم المطلوبة قم بما يلي على الترتيب:

- أطلب من المريض بسط كفه لتقليل الضغط داخل الوريد.
- فك الرباط الضاغط.
- ضع قطعة شاش أعلى مكان الإبرة (و ليس فوقها) و أسحب الإبرة ثم مباشرة ضع الشاش على مكان غرز الإبرة لمنع خروج الدم . يجب عدم الضغط على قطعة الشاش بينما الإبرة مازالت مغروزة في الجلد إلا بعد التأكد من سحب الإبرة بالكامل.
- التخلص من الإبرة و كتابة البيانات على أنبوبة التحليل .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

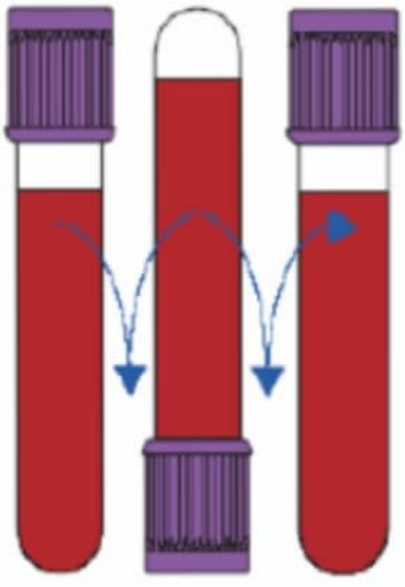
13- التخلص من الإبرة.

14-صب الدم في أنابيب التحليل:

- يجب عدم التأخر في نقل الدم من المحقنة إلى أنابيب التحليل .لا تضع المحقنة جانبا و تنشغل بأشياء أخرى. صب كمية الدم المناسبة في الأنابيب المخصصة ببطء على جدار الأنبوبة بدون تكوين فقاعات وذلك حتى لا تتكسر خلايا الدم الحمراء Hemolysisمما يؤثر على دقة النتائج.
- في الأنابيب التي تحتوي على مانع تجلط يجب صب الحجم المناسب من الدم حسب العلامة الموجودة على الأنبوبة لأنها تحتوي على مانع تجلط مخصص لحجم معين من الدم
- في الأنابيب التي لا تحتوي على مانع تجلط يجب صب كمية كافية من الدم لإجراء التحاليل المطلوبة حتى لا نضطر إلى سحب دم مرة أخرى من المريض و التأخير في ظهور النتائج.

15-تقليب الأنابيب التي تحتوي على مانع للتجلط:

بعد إحتكام غطاء الأنابيب، يجب مباشرة تقليب جميع الأنابيب التي بها مانع للتجلط بلطف 4-10 مرات، حتى لا يتجلط الدم.



= 1 Inversion

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

16-كتابة البيانات كاملة على أنبوبة التحليل:

يجب كتابة إسم المريض وكافة البيانات المطلوبة على الأنبوبة قبل أن يغادر المريض مكان السحب أو قبل مغادرة المريض .

17-وضع لاصق طبي:

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الجهاز البولي Urinary system

فحص البول والراسب

يتألف الجهاز البولي أو الجهاز الكلوي renal system أو السبيل البولي urinary tract من الكليتين kidneys والحالبين ureters والمثانة bladder والاحليل urethra.

وظيفة الجهاز البولي

- التخلص من سموم الدم
- تنظيم حجم وضغط الدم
- التحكم بمستويات الشوارد والمستقلبات المنحلة
- تنظيم p H الدم

وذلك عن طريق إفراز البول

تتألف الكلية من وحدات وظيفية تدعى النفرونات nephrons، والتي تقوم بتنظيم كمية الماء والمواد المنحلة مثل الصوديوم عن طريق الترشيح الكبيبي وإعادة الامتصاص النبيبي.

فحص البول والراسب البولي

يتشكل البول في الكلية عبر ترشيح الدم، ومن ثم يُخزن في المثانة لحين التبول، وهو أحد سوائل الجسم البيولوجية الهامة.

يُعدّ فحص البول فحصاً **هاماً وبسيطاً** من حيث إجراءه، فهو لا يعكس الأمراض الكلوية فقط وإنما يشير إلى كثير من الأمراض غير الكلوية.

أنواع عينة البول

Types of urine sample

Sample type	Sampling	Purpose
Random specimen	No specific time most common, taken anytime of day	Routine screening, chemical & FEME
Morning sample	First urine in the morning, most concentrated	Pregnancy test, microscopic test
Clean catch midstream	Discard first few ml, collect the rest	Culture
24 hours	All the urine passed during the day and night and next day Ist sample is collected.	used for quantitative and qualitative analysis of substances
Postprandial	2 hours after meal	Determine glucose in diabetic monitoring
Supra-pubic aspired	Needle aspiration	Obtaining sterile urine

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

يشمل فحص البول والراسب مايلي:

1. الفحص العياني macroscopic test: يستقصي الصفات الفيزيائية للبول.
2. الفحص الكيميائي chemical test: تقدير مكونات البول الكيميائية.
3. الفحص المجهري microscopic test: تعداد الخلايا + فحص الرواسب البولية.

أولا: الفحص العياني للبول

a. لون البول: اللون الطبيعي للبول أصفر كهرماني (شاحب أو غامق) بسبب وجود عدة أصبغة منحلة في البول، مثل اليوروبيلين واليوروبيلينوجين والبرفرينات والأندوكسيل واليوروكروم.
يتغير لون البول لعدة أسباب: إما غذائية أو دوائية أو إصابات جرثومية، كما أن حجم البول يؤثر عى شدة تلون البول.
أمثلة: - أزرق الميثيلين يلون البول باللون الأزرق المخضر.
- وجود الهيموغلوبين والميوغلوبين والكريات الحمر والبرفرينات تلون البول بلون أحمر برتقالي أو وردي أو أحمر بني غامق
- الشوندر والتوت الأحمر يلون البول باللون الأحمر
- الميثيل دوبا يلون البول بلون أحمر بني أو مسود

b. مظهر البول appearance: البول السليم حديث الإفراغ رائق صافي (لكن هذا لا يعني أن كل بول رائق هو سوي كحالة البيلة الغلوكوزية)
يتعكر البول لعدة أسباب: - ترسب البلورات والأملاح: الفوسفات- يورات الأمونيوم- الكربونات- حمض البول
- عناصر خلوية: بيلة قيحية (بسبب عداوى الجهاز البولي الجرثومية)
بيلة دموية (نزف في الجهاز البولي)
بيلة جرثومية
خلايا ظهارية: مثانية – احليلية – مهبلية .....

c. حجم البول: - حجم البول السوي 0.5 – 2 ليتر باليوم، ولا يتجاوز البول الليلي 400 مل.
- كمية الوارد اليومي المائي هو المحدد الرئيسي لحجم البول (بالاضافة لعوامل أخرى)

✓ زيادة حجم البول polyuria: يعتر بول بحجم أعلى من 2 ليتر باليوم حالة مرضية ومن أسبابه:
1. أمراض مثل الداء السكري – نقصان هرمون ADH
2. الإفراط بتناول البروتين والأملاح مع الغذاء
3. تناول المدرات والكافينين والكحول

✓ نقص حجم البول oliguria: إن نقص حجم البول لأقل من 500 مل في اليوم هو حالة غير سوية وقد يصل إلى انعدام البول، ومن أسبابه:
1. حالات التجفاف نتيجة الإصابة بالاسهالات والإقياءات الشديدة
2. الأمراض القلبية والقصور الكلوي الحاد
3. وجود حصاة أو انسداد في مجرى البول وكذلك تشنجات وضيق مجرى البول

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

d. رائحة البول: وجود بعض الحموض العضوية الطيارة في البول يضفي عليه رائحة عطرية خفيفة، وقد يكتسب البول روائح خاصة عند تناول بعض الأدوية والأغذية.

e. الكثافة النوعية للبول specific gravity: هي نسبة وزن 1 ليتر من البول إلى وزن 1 ليتر من الماء المقطر، تتناسب تناسباً طردياً مع كمية المواد المواد المنحلة في البول.

القيم الطبيعية للأسوياء: 1.016 – 1.022

تساهم البولة وكلوريد الصوديوم والفسفات والسلفات في معظم الكثافة النوعية للبول السوي.

- ✓ تزداد الكثافة النوعية: - نقص تناول السوائل (الصيام)
  - زيادة فقد السوائل (إقياء أو اسهال)
  - بيلة بروتينية أو سكرية أو دموية أو قيحية
  - بعض الحالات المرضية: مرض كبدي – قصور قلب احتقاني
- ✓ تنخفض الكثافة النوعية: - زيادة تناول السوائل
  - التهاب حويضة وكلية، والتهاب كبيبات كلوية

ثانياً: الفحص الكيميائي للبول

- ✓ P H البول: تتراوح درجة p H البول السليم من 4.8 إلى 7.4 ويعزى ذلك إلى وجود الحموض العضوية المختلفة مثل حمض البول وحمض اللبن، تنقص p H البول بحالة الحماض الاستقلابي والحماض السكري، وترتفع إلى قيم أعلى من 7.7 في حالة القلاء الاستقلابي والتنفسي وفي حال تكاثر الجراثيم.
- ✓ الغلوكوز: يظهر في البول عندما تتجاوز مستويات غلوكوز الدم العتبة الكلوية للغلوكوز والبالغة 180 ملغ/دسل.
- ✓ الأجسام الكيتونية: الأستون – حمض الأسيتواستيك
- ✓ الهيموغلوبين والكريات الحمر: في حال البيلة الدموية
- ✓ البروتينات: في حال البيلة البروتينية
- ✓ الأصبغة الصفراوية: في حال اليرقان

ثالثاً: الفحص المجهري أو فحص الراسب البولي

يعطي البول بعد إفراغه مباشرة أو بعد مدة من تركه راسباً قليلاً أو كثيراً.

وتشمل الرواسب البولية: إما رواسب متعضية أو رواسب غير متعضية

A. الرواسب المتعضية organic:

- ✓ كريات الدم الحمراء: تغيب تماماً في البول السوي، وتظهر في الحالات المرضية التي تسبب البيلة الدموية مثل التهاب السبيل البولي وحصياته وأورامه.
- ✓ كريات الدم البيضاء: يتراوح مقدارها في البول السوي 1 -2 كرية في الساحة، ويزداد افراغها في الأحوال المرضية وتدعى عند ذلك بالكريات القيحية.
- ✓ الخلايا الظهارية epithelial cells: وهي خلايا المسالك البولية، ويصعب معرفة منشئها أحياناً مثل: خلايا الكلية- خلايا الحويضة- خلايا المثانة، وتوحي كثرتها في الراسب البولي بوجود حالة إلتهابية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

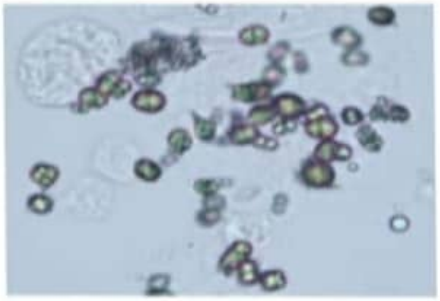
- ✓ الأسطوانات casts: عي مادة بروتينية تأخذ شكل النبيبات الكلوية، يفرغ في البول طبيعياً حوالي 10000 اسطوانة في بول 24 ساعة، أي ما يعادل أسطوانة واحدة كل 10 ساحات مجهرية، وتصنف الأسطوانات تبعاً لمحتواها إلى: أسطوانات الهيالين الشفافة- الأسطوانات الحبيبية (أسطوانات كريات حمر- أسطوانات كريات بيض- أسطوانات خلايا ظهارية)
- ✓ الجراثيم: ليست ذات أهمية إذا لم يُجمع البول بطريقة عقيمة.
- ✓ الفطور: يمكن أن تُشاهد بعد تناول الصادات واسعة الطيف لفترة طويلة.
- ✓ الطفيليات والبيوض: المشعرة المهبلية وبيوض البلهارسيا والحرقص.

B. الرواسب غير المتعضية non-organic أو البلورات crystals:

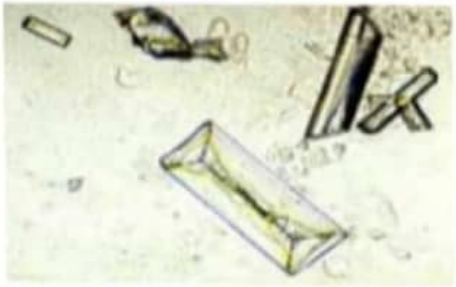
هنالك العديد من البلورات التي يمكن أن تشاهد في البول، سنذكر أكثرها مشاهدة:

- ✓ بلورات حمض البول uric acid: له أشكال متعددة بلون أصفر إلى أحمر آجري، وتوجد في البول حامضي التفاعل.

- ✓ بلورات الأمونيوم ثنائية اليورات ammonium biurate: توجد في البول القاعدي الغني بالأمونيا، وتكون قنفذية بلون مسمر.

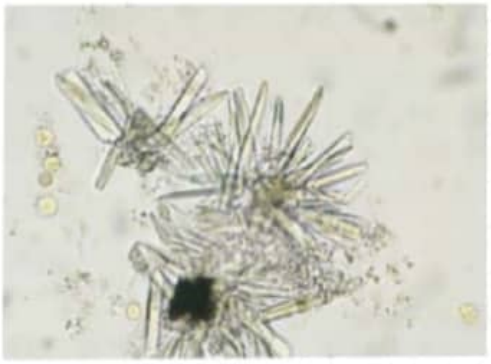


- ✓ بلورات الفوسفات الثلاثية triple phosphate: تظهر في البول قلوي التفاعل، وتكون بشكل بلورات عديمة اللون لها هيئة التابوت أو ورق السرخس، وغالباً ما تشاهد في انتانات السبيل البولي UTI.

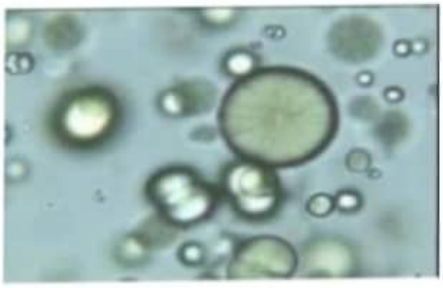


الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

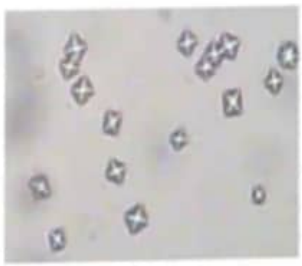
- ✓ بلورات فسفات الكالسيوم calcium phosphate: توجد في البول قلوي التفاعل، تكون بشكل بلورات ابرية موشورية وتضفي على الراسب اللون الأبيض، ولا تشير إلى مرض معين.



- ✓ بلورات كربونات الكالسيوم calcium carbonate: توجد في البول القلوي، وتكون بشكل حبيبات ذات لون أبيض كبيرة الحجم.



- ✓ بلورات أوكزالات الكالسيوم calcium oxalate: توجد في جميع الأبوال الحامضة والقلوية والمعتدلة، وتوجد بشكلين dihydrate غلاف الرسائل، أو monohydrate: الساعة الرملية ، هذه البلورات عديمة اللون وتتشكل مستقلة عن درجة حموضة البول، ولا تشير إلى مرض معين.



- ✓ هنالك بلورات أقل ندرة: مثل بلورات السيستينين والتيروزين والكوليسترول.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مرض السكر Diabetes mellitus:

يعرف بانه اختلال في عملية ايض السكر الذي يؤدي الى ارتفاع مستوى السكر في الدم يصورة طبيعية لاسباب مختلفة قد تكون نفسية او عضوية او بسبب الافراط في تناول السكريات او بسبب عوامل وراثية ويحدث نتيجة وجود خلل في افراز الانسولين من البنكرياس وقد تكون كمية الانسولين التي يتم افرازها اقل من المطلوب او قد يكون هناك توقف تام عن انتاجه ويطلق على هذه الحالة ((قصور الانسولين)) او ان الكمية المفرزة كبيرة في بعض الحالات كالافراد المصابين بالسمنة ولكن هناك مقاومة من الانسجة والخلايا بالجسم تفوق وظيفة الانسولين ويطلق على هذه الحالة ((مقاومة الانسولين)) وفي كلتا الحالتين يكون الكلوكوز غير قادر على الدخول الى الخلايا مما يودي الى تراكمه في الدم مع امكانية ظهورة في الادرار .

الانسولين Insuline:

هو هرمون يفرز من خلايا بيتا البنكرياس ويتكون الانسولين البشري من سلسلتين من متعدد الببتيد وهما A الحاوية على ٢١ حامض اميني وسلسلة B الحاوية على ٣٠ حامض اميني وترتبط كل السلسلتين Aمع B بجسر ثنائي الكبريت disulphide bridge وكما تحتوي السلسلة Aعلى جسر كبريت داخلي

يقوم الانسولين بتنشيط يعض العمليات ويقوم بتثبيط بعض العمليات الاخرى

الانسولين يزيد من العمليات التالية

1- Increase glucose up take by muscle and adipose tissue

2- Increase glycolysis

3- In crease glycogen Synthesis

4-Increase protein Synthesis

5-Increase up take of electrolyte (K ,PO4)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

يقوم الإنسولين بتثبيط بعض العمليات و هي

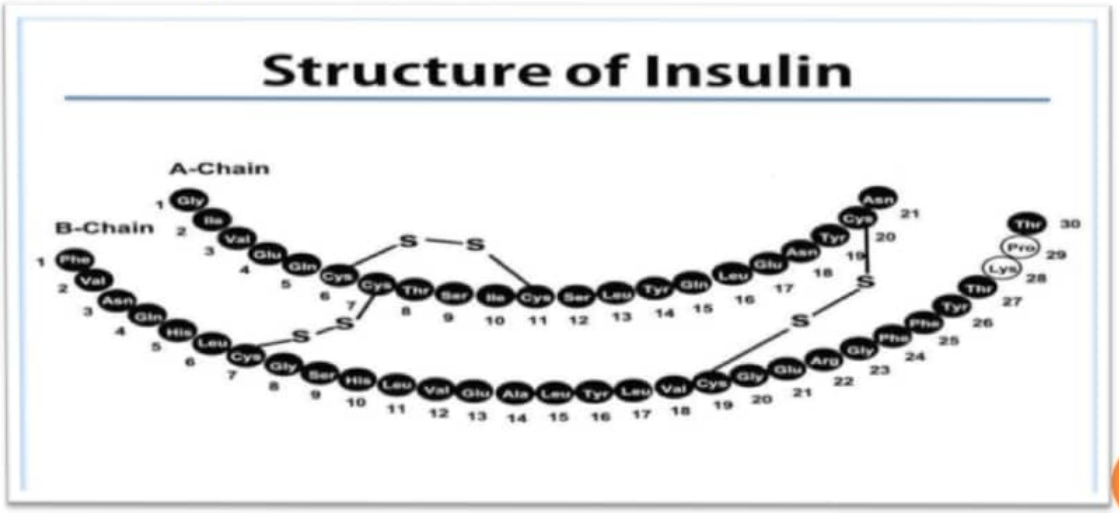
1-Decrease glycogenlysis

2-Decrease lipolysis

3-Decrease protolysis

4-Decrease ketogensis

5-Decrease gluconeogensis



أنواع مرض السكري :

١-النوع الاول او مرض السكر المعتمد على الانسولين:

InSulin dependent diabetes mellitus (IDDM):ويقصد به المعتمدين على السكر في علاجهم ويحدث هذا النوع من السكر في حالات انعدام او نقص الانسولين بسبب تلف معظم خلايا بيتا في البنكرياس مما يؤدي الى ارتفاع مستوى السكر في الدم وهذا النوع لا يستجيب للعلاج بالاقراص الخافضة للسكر ولا ينفعه سوى حقن الانسولين .

٢- النوع الثاني او مرض السكر غير المعتمد على الانسولين :

Non Insulin dependent diabetes mellitus (NIDDM): ويمثل ٩٠-٨٠% من الحالات المشخصة لمرض السكر يصيب البالغين ويحدث عادة في الاشخاص المصابين بالسمنة وفي هذه الحالة الانسولين يوجد بتركيز قريب من الطبيعي والخلل في مستوى مستقبلات الانسولين الواقعة في الغشاء البلازمي للخلايا الحساسة للانسولين وهي الخلايا الكبدية والدهنية والعضلية .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

النوع الثالث داء السكري الثانوي Secondary diabetes:

ويحدث نتيجة وجود عله مرضية توتر على الخلايا المفرزة للانسولين في البنكرياس ومن اهم هذه العلل الالتهاب المزمن للبنكرياس واورام الغدة فوق الكلوية واستصال البنكرياس في حالة ظهور اورام سرطانية وبعض امراض الغدة الصماء ونتيجة اخذ بعض الادوية .

النوع الرابع سكر الحمل Gestational Diabetes:

حيث يصيب النساء الحوامل وسببه هو ان المشيمة تنتج هرمونات تساعد الجنين على النمو وهذه الهرمونات تمنع عمل الانسولين الام .

علاج مرض السكر

تتم عملية علاج مرض السكر بطريقتين :

١- التحكم في السكرالكلوكوز في الجسم بدون استخدام اي نوع من الادوية وتتم بطريقتين :

أ- تنظيم الغذاء (العلاج الغذائي Diet therapy):

تشير الاحصاءات ان ٥٠ %من المرضى المصابين بالنوع الثاني من السكر يمكنهم ضبط مستوى السكر في الدم عن طريق تنظيم الغذاء فقط وفي الحقيقة لايوجد مرض من الامراض يعتمد في علاجه على تنظيم الغذاء مثل مرض السكر وفي نفس الوقت ضبط مستوى ضبط مستوى السكر في الدم بدون تنظيم الغذاء .

ب- مزاولة الرياضة :

للرياضة دور مهم في علاج مرض السكر حيث يودي الى حرق كمية كبيرة من سكر الكلوكوز للحصول على الطاقة الازمة لنشاط وحركة العضلات اثناء الرياضة وبالتالي تؤدي الى التقليل من مستوى السكر في الدم بالاضافة الى انقاص الوزن وتقليل الدهون الضارة هذا سوف يقلل من فرص حدوث تصلب الشرايين شائعة الحدوث في المرضى المصابين بالسكر وكذلك يزيد تدفق الدم في شرايين الساقين والقدمين مما يقلل من امكانية حدوث مضاعفات مرض السكر في القدمين .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مقدمة Introduction

- يعتبر هذا الفحص هو احدى الفحوصات المهمة لمعرفة وظائف الكليتان
- **وظيفة الكليتان :**

1. هي ترشيح وتصفية الدم من السموم عن طريق الترشيح خلال الكبيبات ، مع امتصاص جزئي من قبل الانيبيبات او الكبيبات .
2. وطرح المواد الناتجة من الايض والمواد غير المرغوبة الذائبة في الماء الناتجة من عملية الهضم؛ فهي تضبط وتنظم محتويات الدم
3. وتنظم كمية الماء والأملاح في الجسم
4. تنظيم نسبة الأحماض إلى القواعد الكيميائية في الجسم
5. تشترك الكلى في تنظيم ضغط الدم

- **التصفية الكلوية :** تعرف بانها **عدد الملي لترات** من مصل الدم أو بلازما الدم التي يتم تصفيتها من المواد غير المرغوب بها بواسطة الكليتان وطرحها عن طريق البول خلال دقيقة واحدة .

مقدمة Introduction

- ومن الاختبارات المهمة لمعرفة وظائف الكلى هي :

1. فحص اليوريا بالدم
2. فحص الكرياتنين بالدم
3. فحص Glomerular filtration rate (GFR) .
4. فحص حامض اليوريك بالدم

- اهم الاختبارات التي تجري على نطاق واسع في عدد من المختبرات هي دراسة مدى كفاءة عمل الكلى على طرح المواد غير الضرورية أو الضارة بالجسم ويطلق على مجموعة هذه الاختبارات باسم اختبارات الكلى في التصفية Kidney function clearance test

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Introduction مقدمة

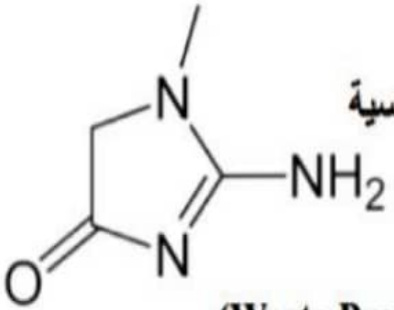
- الكرياتين (Creatine) هو أحد المركبات الهامة للأنسجة العضلية.
- خلال عملية تبادل المواد، يتحول الكرياتين Creatine إلى كرياتنين Creatinine ويتم إفرازه عبر الكلى.
- نسبة الكرياتنين في الدم تمثل عنصرين: كتلة العضلات ، وأداء الكلى.

فعندما تكون كتلة العضلات كبيرة جداً، يكون نسبة الكرياتنين في مصل الدم مرتفعا نسبيا، بينما ينخفض مستواه حين تكون كتلة العضلات صغيرة.

- بالإضافة إلى ذلك، فإن القيم الطبيعية والسليمة لمستويات الكرياتنين في الدم محصورة في مجال ضيق جدا، يتراوح بين 0.6-1.2 مليجرام لكل 100 مليلتر.

Introduction مقدمة

- يعتبر الكرياتين (Creatine) من المواد النتروجينية غير البروتينية
- الكرياتين يخلق وموجود في العضلات ، الكلى والكبد و يتم تكوينه في الكلى والكبد .
- يخلق من الاحماض الامينية Methionine , Glycine , Arginine ثم ينقل الى خلايا العضلات
- يمر الكرياتين ب دورة في الهيكل العضلي ليتم تحوله الى كرياتين فوسفات كمصدر عالي للطاقة التي هي مادة غنية تجهز بالطاقة والاثنان يتم طرحها عن طريق البول



- الكرياتنين ينتج في العضلات من الكرياتين بعملية اللاانزيمية غير العكسية non- enzymatic irreversible dehydration
- مقياس تصفية الكرياتنين كمقياس لنسبة ترشيح الكبيبية
- هو منتوج عديم الفائدة ، يتم تصفيته من الدم ويطرح بالبول (Waste Product).

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المدلول السريري Clinical significant

- مستوى الكرياتنين في مصل الدم يعتبر ثابتا من يوم الى اخر في الشخص البالغ الطبيعي .
  يعتبر فحص يساعد في تشخيص امراض الكلية والمجاري البولية
- تزداد مستوى الكرياتنين في حالات :
- التهاب الكلية والمرض الكلوي
- زيادة افراز هرمون النمو
- انخفاض نشاط الغدة الدرقية
- انسداد المجاري البولية
- مرض السكر
- تقدير مدى الاصابة

المدلول السريري Clinical significant

- ينقص مستوى الكرياتنين في حالات :
- مرض اليوكيميا
- فقر الدم
- امراض الكلية الشديدةاو المتقدمة
- ضمور العضلات
- زيادة في نشاط الغدة الدرقية والصدمة .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

العوامل المؤثرة على كمية الكرياتنين :

الكرياتين و الفوسفو كرياتين تتحول جزئياً الى نواتج فضلات وكرياتنين

كمية الكرياتنين المنتجة تختلف إلى حد كبير من يوم لآخر و تتناسب مع :

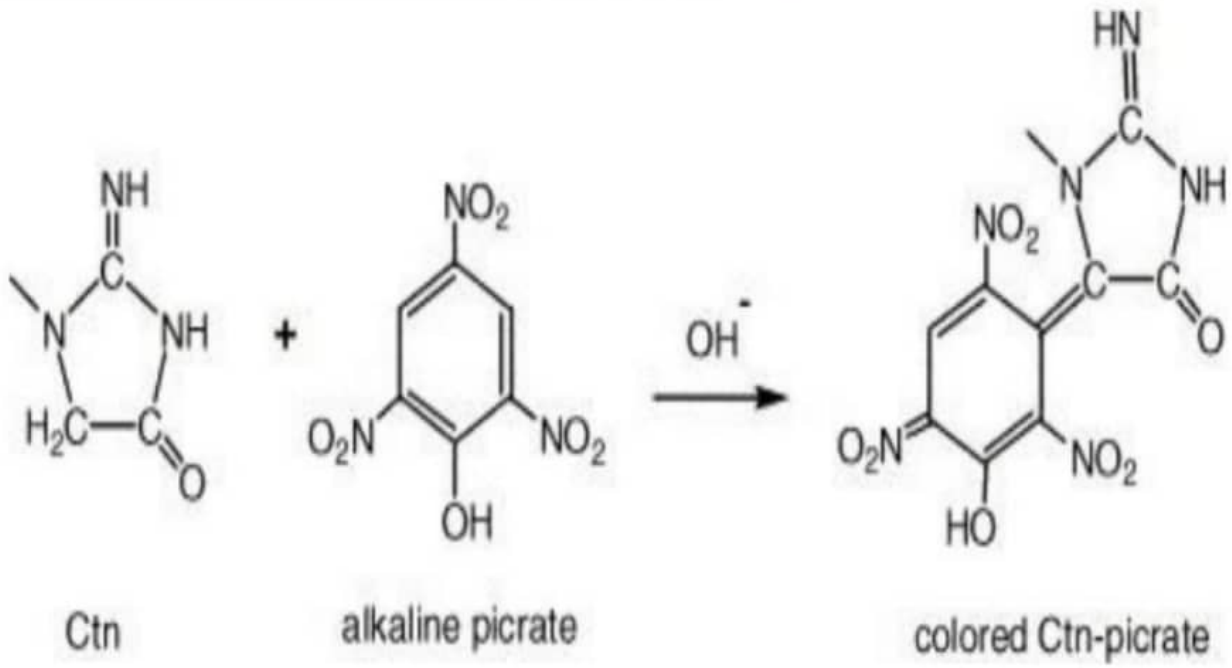
1. كتلة العضلات
2. وزن الجسم Body Weight
3. العمر Age
4. الجنس
5. التمارين الرياضية Exercise
6. اتباع نظام غذائي Diet

الاساس النظري لعمل التجربة Principles

- الطريقة اللونية بأستعمال طريقة (Jaffe reaction) لتقدير الكرياتنين
- تفاعل الكرياتنين مع بكرات الصوديوم القاعدية Alkaline sodium picrate

  ينتج بكرات الكرياتنين ذو اللون الاحمر
- تقاس درجة اللون للمحلول الناتج طيفياً عند طول موجي مقداره 490nm
- تتناسب شدة اللون للمحلول تناسبا طرديا مع تركيز الكرياتنين.
- بالامكان الفحص عن طريق البلازما أو المصل .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



Manual Procedure طريقة العمل

- **Note : Let Stand Reagent And Specimen At Room Temperature**
- **1 ml = 1 000 µL**
- بالامكان اجراء الفحص على البلازما **Plasma** أو المصل **Serum** أو الادرار **Urine**.

Addition Sequence	Blank	Standard	Test
Working Agent	1.0(ml)	1.0(ml)	1.0(ml)
Distilled Water	100µL	-	-
Standard(S)		100 µL	
Sample	-	-	100 µL

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Manual Procedure

1. Mix well after 30 second , Measure Absorbance of sample and standard against the reagent blank then record absorbance A1 . Read Absorbance at 490 nm.
2. Exactly 2 minutes after the first reading record absorbance A2
3. Calculate Creatinine in sample using this equation :

$$Creatinine\ Concentration = \frac{(A2 - A1)sample}{(A2 - A1)\ Standard}\ X\ Conc.Standard\ \left(\frac{mg}{dl}\right)$$

$Conc.Standard = 2\ \left(\frac{mg}{dl}\right)$, A1 = Absorbance after 30 second

$Conc.Standard = 177\ \left(\frac{\mu mol.}{L}\right)$, A2 = Absorbance after 2 minutes

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تحليل وظائف الكبد

- يتم تقسيم وظائف الكبد إلى ثلاث وظائف رئيسية كما يلى :

1. (وظائف تعتمد على قدرة الكبد التصنيعية) (Synthetic Function)
   - (Total Protein - TP)البروتين الكلي
   - (Albumin - Alb)الألبيومين
   - (Globulin - Glob)الكلوبيولين
2. (وظائف تعتمد على سلامة خلايا الكبد و تسمى بإنزيمات الكبد)(Liver Enzymes)
   - (Transferase - AST Aspartate Amino)إنزيم أسبرتات أمينو ترانسفيراز
   - (Alanine Amino Transferase - ALT)إنزيم الانين أمينو ترانسفيراز
   - (Gamma Glutamyl Transferase - GGT)إنزيم جاما جلوتامايل ترانسفيراز
   - (Lactate Dehydrogenase - LDH)إنزيم نازعة الهيدروجين من لاكتات

3. (وظائف تعتمد على القدرة الاستخراجية للكبد)(Function Excretory)
   - (Alkaline Phosphatase)الفوسفاتيز القلوي
   - (Bilirubin)البيليروبين

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مقدمة Introduction

- البيليروِّبين هو صِبغة صفراء برتقاليِة توَجد في الصَّفراء Bile
- تتحَّطم كرَّياتُ الدَّم الحمراء بشكِل طبيعي بعَد 120 يوماً من وجودها ضمن الدَّورة الدمويِة. مَتحَّولَة إلى بيليروبين غير مَقتِرن (Unconjugated bilirubin) .
- وَيجري إنتاُج ما يقرب من 150 إلى 350 ميليغراما من البيليروبين يوميا عندَ إنسانٍ بالِغ معافى ،
- 85% من مقدار البيلروِّبين مشتقًّا من كرَّيات دم قديمة أو متضَّررة
- في حين تكون النسبة المتبقِّية وهي 15 % ناجمَة عن نخي العظام أو الكبد ، وَيكون معظُم البيليروبين في الدَّم من النمط غير المقتِرن.

البيليروبين(Bil) Bilirubin

- في هذا الاختبار، يتم فحص كمية البيليروبين العام- المباشر وغير المباشر - في مصل الدم. البيليروبين هو ناتج تحلّل الهيموجلوبين (وهو بروتين الدم الذي يعطيه لونه الأحمر.)
- بعد أن تتقدم خلايا الدم الحمراء بالسن ، تتكسّر وتقوم الخلايا البالعة بأكلها ،
- ثم ينقسم بروتين الهيموجلوبين إلى قسمين: "هيم" و"جلوبين."
- يتحول جزيء الـ"هيم" إلى بيليروبين، ويتم نقله إلى الكبد، حيث يتم إفرازه من الكبد عبر سائل المرارة.
- في الكبد، تكون معظم كمية البيليروبين مرتبطة بمادة تدعى الـ"غلوكورونيد(Glucuronide) "، ليتحول إلى ثنائي كلوكورونات البيليروبين (المباشر)وذلك قبل أن يتم إفرازها عبر المرارة "بيليروبين المباشر". القابل للذوبان في الماء ، ثم يخرج عن طريق الكبد مع الصفراء في القنوات المراريةَ
- البيليروبين غير المتصل بالغلوكورونيد يُسمّى "بيليروبين غير مباشر"، بينما يطلق على البيليروبين المتصل بهذه المادة اسم الـ"بيليروبين المباشر"

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- لذلك يوجد نوعان من البيليروبين هما :
- البيليروبين غير المباشر وهو ما قبل الارتباط و غيرقابل للذوبان في الماء ، BIL - (Indirect Bilirubin - ID.)
- البيليروبين المباشر وهو ما بعد الارتباط و هو قابل للذوبان في الماء BIL (Direct Bilirubin - D.)
- مجموع النوعين يطلق عليه البيليروبين الكُلي- (Total Bilirubin - T. BIL)
- يتراوح المستوى الطبيعي ل البيليروبين الكُلي ما بين ٣,٥ إلى ١٩ ميكرو مول لكل لتر دم
- ٠,١ إلى ١,٠ مل جرام لكل مل لتر دم)

استخدأم مستويات البيليروبين لتحديد :

اسباب الاضطراب الكبدي ، أو المستوياتُ المتزايدة من البيليروبين الى :.

1. قد تنجم المستوياتُ المتزايدة من البيليروبين الكليّ أو غير المقترن عن فقر الدم الانحلالي أو الِمنجلي أو الوَبيل
2. قد تنجم عن رَّدة فعل تجاه عملية نقل الدَّم.
3. وعندَ ارتفاع مستوى البيليروبين المقترن ، فقد يكون هناك نوع من الانسداد في القنوات الكبدِّية أو الصفراوية
4. أو قد يكون ذلك بسبب رضٌ في الكبد أو تشُّمع (تليُّف) الكبد أو رَّدة فعل دوائية أو إدمان مزمن على تناول الكحول.
5. قد تسَّبب الأمراضُ الوراثية التي تؤَّدي إلى استقلابٍ غير طبيعي للبيليروبين ارِتفاعا في مستويات البيليروبين(مثل بَعض المتلازمات المَرضَّية)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- لا تستدعي المستوياتُ المنخفضةُ من البيليروبين أيَّ قلق ، ولا تتطلبُ مراقبةً لها.
- رغم أن المستوياتِ المرتفعةَ من البيليروبين قد تكون ذات تأثير سُمي في تنامي الدّماغ عند حديثي الولادة (حتى عمر
- 4 أسابيع) ، ولكنها لا تحدث التأثير نفسه لدى الأطفال الأكبر سنا أو البالغين ، وذلك بسبب أن هناك حاجزا كيميائيا بين 2
- الدّم والدّماغ يكون أكثر نضجا عندَ هذه الفئات العمريّة ، ويمنع البيليروبين من التسرب نحو الخلايا الدّماغية. ولكن ارتفاع
- مستويات البيليروبين لدى البالغين أو الأطفال يعُد حالةً طبية ينبغي مراقبتُها وعلاجها.
- لا يوجد البيليروبين بشكل طبيعي في البول. ولكن ما دام أن البيليروبين المقترن قابل للانحلال في الماء ، فمن الممكن
- أن يطرح من الجسم عن طريق البول عند ارتفاع مستوياته في الجسم. ويشير وجود البيليروبين في الجسم عادةً إلى
- انسداد في قناة الصفراء أو القنوات الكبدية ، أو وجود التهاب كبدي أو ضرر كبدي آخر.
- 4 يكون مستوى البيليروبين أعلى قليلًا عندَ الذكور منه عندَ الإناث. وقد تنقص التّمارين المجهدة من مستويات
- البيليروبين.

TOTAL BILIRUBIN البيليروبين الكلي

1. Pipette into labelled tubes:

TUBES	Reagent Blank	Sample Blank	Sample	CAL
Distilled water	100 µL	–	–	–
Sample	–	100 µL	100 µL	–
CAL	–	–		100 µL
RT	–	1.0 mL	–	–
Working reagent	1.0 mL		1.0 mL	1.0 mL

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

CALCULATIONS الحسابات

mg/dL total or direct bilirubin =

$$\frac{\text{A sample} - \text{A Sample}_{blank}}{A\ cal} X\ C\ cal$$

If results are to be expressed as SI units apply:

mg/dL x 17.1 = µmol/L

CLINICAL SIGNIFICANCE المدلول السريري

- الزيادة المفرطة في بيليروبين الدم " Hyperbilirubinemia
" (ارتفاع غير طبيعي من البيليروبين، سواء مقترن أو غيرمقترن) في البلازما يعتبر مؤشرا لاضطراب في استقلاب البيليروبين. ويتسبب الإفراط في إنتاج البيليروبين أو بضعف في المسار الأيضي.
- الزيادة في إنتاج البيليروبين عادة ما يكون سببها تدمير الكريات الحمراء السريع الناجمة عن أمراض الدم مثل فقر الدم haemolilytic anemia

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

CLINICAL SIGNIFICANCE المدلول السريري

- الارتفاع المضطرد في البيليروبين المباشر و كذلك الفوسفاتاز القلوي ALP و بنفس النسبة يشير إلى
1. انسداد القنوات الصفراوية و كذلك التهاب القنوات الصفراوية
2. إذا كان الارتفاع في البيليروبين أكثر من الارتفاع في الفوسفاتاز القلوي ، فيحدث ذلك في حالات التهاب الكبد الوبائي و كذلك حالات تكسر الدم

CLINICAL SIGNIFICANCE المدلول السريري

في الأطفال حديثي الولادة قد يكون سبب زيادة البيليروبين :

1. Rh عدم توافق فصيلة الدم، أو غيرها
2. وتعفن الدم ،
3. عدم نضج وظائف الكبد ،
4. أو مجموعة متنوعة من عيوب وراثية في تصريف البيليروبين. بسبب ضعف نقص إنزيم
5. عقبة مادية في تدفق البيليروبين مثل انسداد مراري (الصفراوية).

- يؤدي فرط بيليروبين الدم إلى اليرقان (ترسب البيليروبين unconjugatedفي المخ والخلايا العصبية)
- أو اليرقان (تلون الأغشية المخاطية والصلبة والجلد الناجم عن ترسب صبغة البيليروبين)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

CLINICAL SIGNIFICANCE المدلول السريري

في الأطفال حديثي الولادة قد يكون سبب زيادة البيليروبين :

1. Rh عدم توافق فصيلة الدم، أو غيرها
2. وتعفن الدم ،
3. عدم نضج وظائف الكبد ،
4. أو مجموعة متنوعة من عيوب وراثية في تصريف البيليروبين. بسبب ضعف نقص إنزيم
5. عقبة مادية في تدفق البيليروبين مثل انسداد مراري (الصفراوية).

- يؤدي فرط بيليروبين الدم إلى اليرقان (ترسب البيليروبين unconjugatedفي المخ والخلايا العصبية)
- أو اليرقان (تلون الأغشية المخاطية والصلبة والجلد الناجم عن ترسب صبغة البيليروبين)

- يصل المستوى الطبيعي ل البيليروبين المباشر إلى ٧ ميكرو مول لكل لتر دم -
- يزداد مستوى البيليروبين في ثلاث حالات مختلفة :
- ١) **أمراض الكبد** المؤدية إلى عدم قدرته الكافية على ارتباط و استخراج البيليروبين و يؤدي ذلك إلى ارتفاع البيليروبين المباشر و غير المباشر ، و يسمى هذا النوع ب (الصفراء الخلوية الكبدية)
- ٢) **انسداد القنوات المرارية** ، مما يؤدي إلى استرجاع البيليروبين المباشر إلى الكبد و منه إلى الدم) مما يؤدي إلى ارتفاع هذا النوع من البيليروبين ، و يسمى هذا المرض ب (الصفراء الانسدادية)
- ٣) **تكسر كريات الدم الحمراء** أكثر من قدرة الكبد على ارتباط البيليروبين مما يؤدي إلى زيادةالبيليروبين غير المباشر في الدم ، و يحدث ذلك في الأمراض المؤدية إلى تكسر كريات الدم الحمراء ، و يسمى هذا النوع ب (صفراء تكسر كريات الدم الحمراء) ، و يحدث هذا النوع أيضا في الأطفال حديثي الولادة نتيجة لنقص نشاط أو غياب نشاط الإنزيم الخاص بعملية الاربتاط ، ويسمى هذا النوع ب (الصفراء الطبيعية الوليدية) أو (يرقان حديثى الولادة) و تحدث في الأسبوع الأول بعد الولادة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مقدمة Introduction
ماهو الالبومين

الألبومين (Albumin)

- هو البروتين الأساسي الموجود في الدم ، ومجموعة كبيرة أخرى من البروتينات هي **الغلوبولينات.(Globulins)**
- يتم إنتاج الألبومين في الكبد، بشكل أساسي، بمعدل يقارب **الـ 12 غم في اليوم**، وهو يشكل 25% من مجموع إنتاج البروتينات في الكبد.
- فان تفكيك الجزء الكبر من الألبومين يتم في الكبد ، أيضا ، بعد متوسط حياة يتراوح بين **17 - 20 يوما.**

ماهو الالبومين

- يتواجد معظم الألبومين (نحو 60% منه) في سوائل الجسم خارج الأوعية الدموية ،
- بينما تتواجد ألـ 40% المتبقية في مصل الدم.
- تركيز (مستوى) الألبومين السليم في مصل الدم هو 3،5 - 5،5 غم/ديسيلتر وإجمالي مستوى البروتين في المصل هي 5،5 - 9،0 غم/ ديسيلتر.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

وظيفة الكبد Liver Function

- تصنع بروتينات الدم جميعها بواسطة خلايا الكبد وهو المصنع الوحيد والأساسى لها
- فيما عدا الجلوبيلين (Globulin) فإنه يصنع فى خلايا الجهاز الشبكى الإندوثليومى

ومن أشهر أمثلة بروتينات البلازما-:

- ❖ الألبومين/ Albumin
- ❖ الجلبيولين / Globulin
- ❖ الفيبرينوجين / Fibrinogen
- ❖ بعض الإنزيمات
- ❖ عوامل التجلط مثل (Prothrombin)

وظيفة الالبومين Albumin function

يحتوي مصل الدم (Blood serum) على كميات كبيرة من البروتين.

ويلعب الألبومين دوراً مهماً في:

1. الحفاظ على السوائل ومنع تسرّبها من الأوعية الدّموية ،
2. كما أنّه يُساهم في تغذية الأنسجة،
3. ونقل العديد من المواد عبر الأنحاء المُختلفة من الجسم؛ بما في ذلك الهرمونات، والفيتامينات، والأدوية، والكالسيوم ،

❖ يوجد الألبومين ضمن مستويات مُعينة في الدّم، ويوجد عدد من الظروف والمشاكل الصحية المختلفة التي قد تؤثر في تركيزه في الدّم

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تحليل الألبومين Serum albumin test

- تحليل الألبومين فحص مستوى الألبومين بالمصل (Serum albumin test)
- يعمل تحليل الألبومين على قياس مستوى بروتين الألبومين في الدم ،
- يعتبر من احد الفحوات المهمة لمعرفة **وظائف الكبد Function of Liver وتشخيص امراض الكبد**
- وهو إجراء بسيط يتمّ من خلال أخذ عينة دم من الشخص،
- وتُفسّر نتيجة الفحص غير الطبيعية بوجود عامل أو مشكلة مُعينة من شأنها التأثير في مستوى هذا النّوع من البروتينات في الدّم.
- المستوى الطبيعيّ للألبومين في الدّم فهو يتراوح ما بين **5.5-3.5 غرام/ديسيلتر**، وقد يختلف بشكل بسيط باختلاف المُختبرات

أسباب إجراء تحليل الألبومين

- يُلجأ إلى إخضاع الشخص لتحليل الألبومين في عدّة حالات،
- يُطلب فحص مستوى الألبومين بالمصل كجزء من الاختبار الأيضيّ (Metabolic panel)
- إذ يتضمن هذا الاختبار فحص مستويات عدّة مواد في الجسم بما في ذلك الألبومين
- ، والكرياتينين(Creatinine)
- ونيتروجين يوريا الدم .(Blood urea nitrogen)
- يُجرى فحص مستوى الألبومين بالمصل في حال ظهور أعراض على الشخص قد تدل على إصابته بأحدّ أمراض أو مشاكل الكبد، نذكر من الأعراض التي قد تظهر في هذه الحالة ما يلي: فقدان الوزن المفاجئ. الإرهاق والتّعب. انتفاخ المنطقة حول المعدة، أو العينين، أو الساقين

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الاعراض التي تستوجب فحص الالبومين

- فقدان الوزن المفاجئ.
- الإرهاق والتَعب.
- انتفاخ المنطقة حول المعدة،
- أو العينين، أو الساقين.
- **اليرقان (Jaundice)** ، والذي يتمثل باصفرار لون الجلد ومنطقة بياض العينين.
- فقدان الشهية. الشعور بألم في البطن. ظهور البول باللون الدَاكن
- ، أو البُراز بلون فاتح.
- الحكّة.

أعراض المتلازمة الكلوية(Nephrotic Syndrome)

يجرى هذا الفحص في حال مُعاناة الشخص من أعراض قد تدل على إصابته:

- بالمتلازمة الكلوية **(Nephrotic Syndrome)** نذكر من الأعراض التي قد تظهر في هذه الحالة ما يلي:
- انتفاخ الوجه، أو المنطقة حول البطن،
- أو العينين، أو الرسغين، أو الفخذين، أو الكاحلين.
- تغيّر طبيعة البول، بحيث يظهر وكأنه رغويَ، أو بلون القهوة، أو يظهر الدَم في البول.
- انخفاض كمية البول.
- مشاكل التَبول، كالشعور بالحرقة أثناء التَبول، أو ظهور إفرازات غير طبيعية مُصاحبة للتبول، أو تغيّر عدد مرات التَبول في اليوم الواحد بشكل مختلف عن المُعتاد خاصّة أثناء الليل.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تفسير نتيجة تحليل الألبومين

- فقد يدلّ على الإصابة بأحد الأمراض أو الاضطرابات التالية:
- مرض كرون (Crohn's disease)
- داء سيلياك المعروف بمرض تحسس القمح (Celiac disease) .
- الالتهابات. سوء التّغذية.
- التّعرض لصدمة في جهاز الدوران.
- المتلازمة الكلوية.
- أمراض الكبد، كتشمع الكبد (Cirrhosis) ،
- والالتهاب الكبديّ
- ، وموت الخلايا الكبدية (Hepatocellular necrosis)

ما هو نقص ألبومين الدم- الأسباب وعوامل الخطر

- **الألبومين** (albumin) عبارة عن بروتين تنتجه خلايا الكبد ،
- ومن ثم يتم إفرازه الى الدم واستخدامه في بناء الأنسجة المختلفة
- والحفاظ على الضغط الجرمي (Oncotic pressure) داخل الأوعية الدموية.
- مستوى البروتين الطبيعي في الدم هو **3.5-5 غرام/دسيلتر.**
- **العمر النصفي** (half time) **للألبومين هو 15-20 يوما**، وكل يوم يتفكك فقط **4%** من كميته في الجسم.
- بوجود نقص ألبومين الدم مع عمل سليم للكبد، يقوم الجسم بمعالجة نقص الألبومين في الجسم من خلال زيادة معدل إنتاج الألبومين في الكبد.
- يظهر نقص الألبومين فقط عندما يتجاوز معدل فقدان الألبومين معدل انتاجه في الكبد.
- في حال وجود نقص البومين الدم(Hypoalbuminemia) ينخفض الضغط الجرمي، المسؤول، بشكل طبيعي، عن جذب السوائل الى داخل الأوعية الدموية، مما يؤدي إلى خروج السوائل الى النسيج الخلالي (interstitium) وتظهر وذمة (edema) منتشرة في الجسم.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أسباب وعوامل خطر نقص ألبومين الدم

- أسباب وعوامل نقص ألبومين الدم هي كالتالي:

1. **سوء التغذية** - في الحالات الشديدة من نقص التغذية وخاصة في الدول النامية يحصل نقص في الألبومين.

أما في البلدان الصناعية ، يظهر نقص شديد في الألبومين ،

في حال وجود أمراض وخيمة ومزمنة مثل أمراض الأمعاء الالتهابية (Inflammatory Bowel Disease) الغير معالجة ،

أو السرطان يتم علاج هذه الحالات عن طريق تناول غذاء غني بالبروتينات.

- 2. **فشل كبدي** (تشمع الكبد - Cirrhosis) الكبد هو مصدر إنتاج الألبومين الوحيد في الجسم.

نتيجة لتفكيك الألبومين البطيء في الجسم، فإن حدوث خلل خفيف في عمل الكبد ليس من شأنه أن يؤثر بشكل كبير على مستوى الألبومين في الدم.

أسباب وعوامل خطر نقص ألبومين الدم

- يظهر النقص الحاد في الألبومين، أي مستوى ألبومين **أقل من 3 غرام/دسيلتر** ،

في أمراض الكبد المزمنة التي تؤدي الى موت قسم كبير من أنسجة الكبد ، مثل التشمع الكبدي. في هذه الحالات لا يظهر عادة استسقاء عام (anasarca) ، إنما يكون مقصورا على البطن (ascites).

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Manual Procedure طريقة العمل

❖ **Note :** Let Stand Reagent And Specimen At Room Temperature

- 1 ml = 1 000 µL

❖ بالامكان اجراء الفحص على البلازما Plasma أو المصل Serum .

Addition Sequence	Blank	Standard (Std.)	Sample(test)
Reagent	1000 µL	1000 µL	1000 µL
Standard (Std.)	-	10 µL	-
Sample(test)	-	-	10 µL

Manual Procedure طريقة العمل

1. Mix very well
2. Incubate for (1) minute
3. Measure Absorbance of sample and standard against the reagent blank
4. Read Absorbance at 630 nm.
5. Record absorbance A .
6. Calculate :

$$Albumin\ Conc. = \frac{(A)sample}{(A)\ Standard}\ X\ Conc.Standard\ \left(\frac{g}{dl}\right)$$

$$Conc.Standard = 3\ \left(\frac{g}{dl}\right)$$

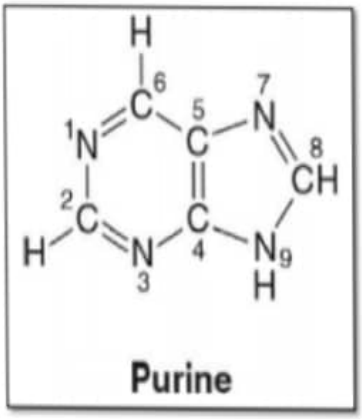
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Uric Acid

- هو احد المركبات النتروجينية غير البروتينية
- Non- Protein Nitrogen في الدم .
- احد نواتج هدم البيورينات (القواعد النتروجينية الموجودة في البروتينات النووية) .
- تتوفر القواعد النتروجينية في الاحماض النووية(Nucleic Acid) .
- يمثل الناتج النهائي لأيض البيورينات .

Uric Acid

- البيورينات وهو عبارة عن حلقتان غير متجانسة كما موضح بالشكل التالي .



Purine

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مصادر تحطم البيورينات

مصادر رئيسية

- مصادر رئيسية(ايض البروتينات النووية).
- ناتج عن تحطم الانسجة النووية البروتينية

في التفاعلات داخل الجسم Endogenous

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مصادر ثانوية

- مصادر ثانوية : ناتجة من تحطم بيورينات المركبات الموجودة في الطعام.
- الاطعمة الغنية بالبيورينات وهي الحاوية على الخلايا والنوى , اهمها :
- الكبد – القلب –الكلى – الاسماك (السردين)-اللحوم –بعض الحبوب الغنية بالبروتينات وعند اتباع نظام غذائي (Diet).

Principles
Estimation by enzymatic method

1. Uricase enzyme
2. الانزيم يحول حامض اليوريك الى الالنتوين Allantoin بوجود انزيم بيروكسيديز Peroxidase كما في المعادلة التالية :

$$\text{Uric acid} + \text{Uricase} + O_2 + 2\,H_2O \longrightarrow \text{Allantoin} + H_2O_2 + CO_2$$

3 -وبوجود انزيم ال (Peroxidase POD) و (4-AA) سيتفاعل مع

N-Ethyl –N-(Sulphopropyl)-3-Methyl Aniline = TOPS

$$\text{4-AA} + \text{TOPS} + H_2O_2 \longrightarrow \underbrace{\text{Quinoneimine} + 4\,H_2O}_{\text{Violate colored complex}}$$

4. شدة لون المعقد المتكون يتناسب طرديا مع تركيز حامض اليوريك في النموذج .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Clinical Significant A

- A - ترتفع النسبة في الدم بصفة خاصة عند مرض داء النقرس ويسمى ايضا داء الملوك (Gout)
- يتكون مرض النقرس عند تراكم او ترسب بلورات من حامض اليوريك (Uric acid) حول المفاصل
- فتسبب التهابا وألام حاد أو شديدة (نوبة نقرس)، وقد يصل مستوى اليورات (Urate) في بلازما الدم الى (12 $\frac{mg}{dl}$)
- وتتشكل بلورات حمض اليوريك لدى الاشخاص الذين تكون درجة حامض اليوريك في دمهم مرتفعة.

Clinical Significant B

- B – ترتفع النسبة كذلك في حالات:
  - فرط في تكسر كريات الدم الحمراء
  - Polycythemia
  - Leukemia
  - فقر الدم الخبيث
  - فقر الدم التحللي
  - يبلغ الارتفاع في هذه النسبة قد يصل الى (20 $\frac{mg}{dl}$) عند علاج مرض الليوكيميا ببعض العقاقير السامة للخلية .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Clinical Significant C

- C- الزيادة تحدث عند وجود خلل في وظائف الكلى

Renal function or Kidney function

وتصاحبها ارتفاع في مستويات حامض اليوريك .

Manual Procedure طريقة العمل

Note : Let Stand Reagent And Specimen At Room Temperature

- 1 ml = 1 000 µL
- التفاعل يحدث خارج الجسم Vitro
- بالامكان اجراء الفحص على البلازما Plasma أو المصل Serum أو الادرار Urine .

Addition Sequence	Blank (ml)	Standard (ml)	Test (ml)
Working Agent	1.0	1.0	1.0
Distilled Water	-		
Uric Acid Standard(S)		25 µL	
Sample	-	-	25 µL

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Manual Procedure طريقة العمل

Note : Let Stand Reagent And Specimen At Room Temperature

1 ml = 1 000 µL

التفاعل يحدث خارج الجسم Vitro

بالامكان اجراء الفحص على البلازما Plasma أو المصل Serum أو الادرار Urine .

Addition Sequence	Blank (ml)	Standard (ml)	Test (ml)
Working Agent	1.0	1.0	1.0
Distilled Water	-		
Uric Acid Standard(S)		25 µL	
Sample	-	-	25 µL

Manual Procedure طريقة العمل

- **Mix and Incubate 5 min at 37° C**
- **Measure Absorbance of sample and standard against the reagent blank.**
- **Read Absorbance at 546 nm.**
- **Calculate Uric acid in sample using this equation :**

$$Uric\ acid\ Concentration\left(\frac{mg}{dl}\right) = \frac{Abs.Test}{Abs.\ Standard}\ X\ 8\left(\frac{mg}{dl}\right)$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ايض العناصر النزرة
(Metabolism of Trace Elements)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ايض الكبريت (Metabolism of sulfar)

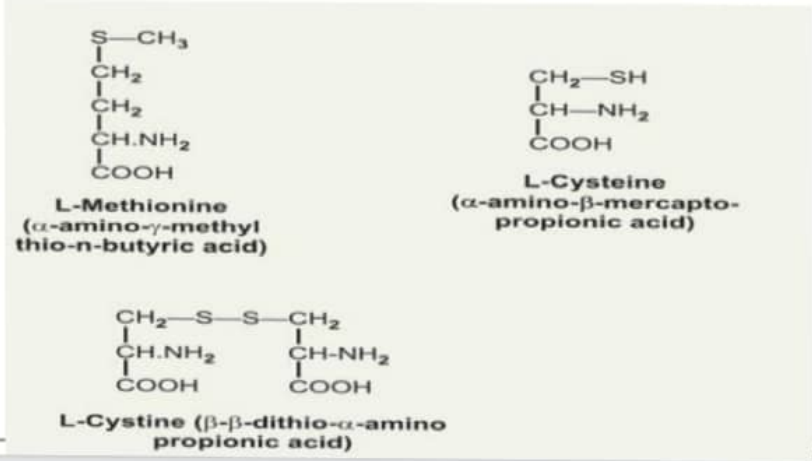
Sulfur is present in every cell of the body and represent (0.25%) of the body weight

الكبريت موجود في معظم خلايا الجسم وبنسبه حوالي (0.25٪) من وزن الجسم ومعظمة يتركز في كرياتين الشعر والجلد

الوظائف الحيوية (Metabolism of Sulfur)

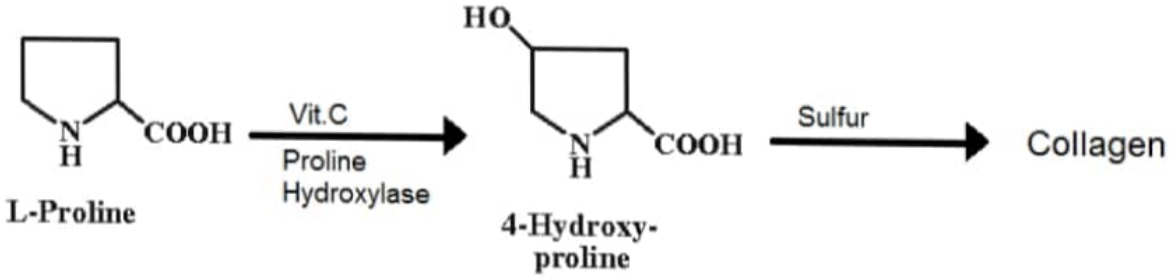
1.Sulfur is apart of Amino acid (sulfur containing amino acid)

١.يدخل الكبريت في تركيب العديد من الأحماض الأمينية الحاوية على الكبريت



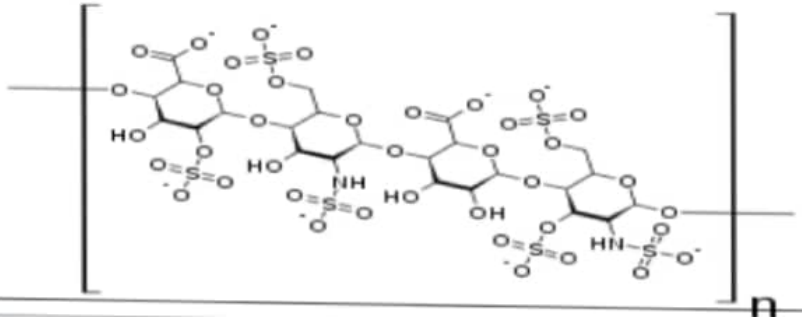
2.Sulfur is necessary for Collagen synthesis

٢. الكبريت ضروري لتخليق الكولاجين المهم في بنية الجلد والاوعية الدموية



3.Sulfur is necessary for the formation of many mucopoly sacharides like Heparin

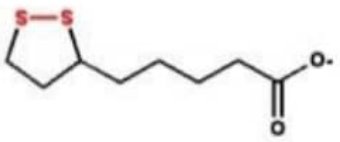
٣. الكبريت مهم في تكوين او تخليق السكريات المتعددة المخاطية مثل الهيبارين



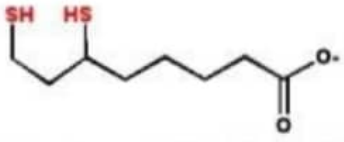
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

4. Sulfur is part of many important Biomolecules Vitamins, Hormone and Cofactor

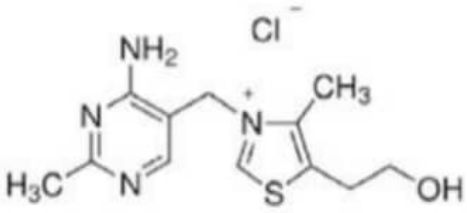
٤. الكبريت يدخل في تركيب بعض الجزيئات الحيوية المهمة في الجسم مثل الهرمونات (هرمون الانسولين) و الفيتامينات (الثايمين والبايوتين) ومساعدات الانزيمات مثل (ليبونك اسد)



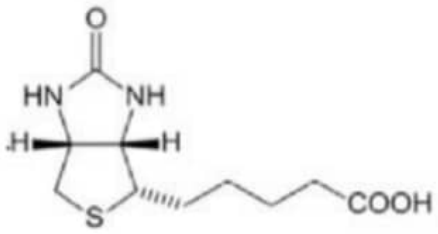
Lipoic acid (oxidized form)



Lipoic acid (reduced form)



Thiamine (Vit.B1)



Biotin (Vit.H)

5. The Disulfide bond stabilize the structure of many proteins

٥. الاواصر ثنائية الكبريت(S-S) تزيد من ثباتية البروتينات

6. The Sulfydryl group (-SH) is also able to from high energy compound that make it important in the transfere of energy during metabolism process

٦. المجموعة الفعاله للكبريت (-SH) (Sulfydryl group) تكون مركبات عالية الطاقة يمكن الاستفادة منها في نقل الطاقة في العمليات الايضية في الجسم

7. Sulfur participates in several important detoxification reaction by which toxic substance are conjugated with active Sulphate and excreated in the urine

٧. يشارك الكبريت من خلال مجموعة الكبريتات (-SO4) في تفاعلات طرد السمية او طرد بعض المركبات الضارة الناتجة من بعض التفاعلات الايضية الثانوية من خلال ارتباط (-SO4) بتلك المركبات السامة وطردها الى الخارج مع الادرار.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

هظم وامتصاص الكبريت (Absorption and DIGESTION)

sulfur in food is found as Inorganic Sulphate the major food source are protein containing Methionine and Cystein .after digestion of protein the free Sulfur containing amino acid are absorbed into portal circulation

الكبريت كعنصر يوجد في الغذاء بشكل كبريتات لاعضوية (Inorganic Sulphate)
ومصدره البروتينات الحاوية على الكبريت (Sulfur) (Methionine and Cystein)
(cont. فلاحماض الامينية (البروتينات) الحاوية على الكبريت تمتص من خلال جدار الامعاء الى الدورة الدموية في الجسم.

المتطلبات (Requirements)

Adiet containing 100g of protein provided the body (0.6-1.6)g Sulfur depending on the quality of protein

الطعام الحاوي على 100g من البروتينات يمكن ان يجهز الجسم بحوالي (0.6-1.6)g من الكبريت وهي كمية كافية لحاجة الجسم يوميا

ايض النحاس (Copper Metabolism)

من العناصر الغذائية المهمة في الجسم وموجوده في جسم الانسان بحوالي (80ملغم) ومعظمه في العضلات والكبد والدماغ ويتوزع النحاس بنسب متباينه واشكال مختلفة وكما يلي:-

١. السيروبلازمين (Cerulo plasmine) ⬅ Cu+Alpha-2-glubuline (90%)
النحاس يرتبط بالفا-كلوبولين

٢. النحاس المرتبط بالالبومين Cu+Albumine (9%)

٣. النحاس المرتبط بلاحماض الامينية (البروتينات) مكونه النواقل البروتينية

Cu+Amino acid (1%) ➡ Cu+Protein ➡ Metaprotein

Metaproteinمعقدات وتعد نواقل بروتينية كما انها تقلل سمية النحاس

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الوظائف الحيوية (Metabolism function)

1.ceruloplasmin it play arole in the transport of Iron to site where hemoglubine synthesis occur

١.السيروبلازمين يلعب دوراً في نقل الحديد إلى الموقع حيث يحدث يخلق فيها الهيموغلوبين

2.copper is one of important componants of some enzyme which play important role in metabolism such as tyrosinase and super oxide dismutase

٢. النحاس هو واحد من المكونات الهامة لبعض الانزيمات التي تلعب دورا هاما في العمليات الحياتية الايضية

نقص النحاس(Deficiency of Copper)

1.Increase the level of Cholesterol and LDL

١. يسبب زيادة مستوى الكوليسترول و LDL

2.Caused Iron deficiency

٢. التسبب في نقص الحديد

3.Caused depigment of Hair and Skin

٣. يتسبب في ازالة صبغات الشعر والجلد

4.Copper deficiency caused Syndrom for example

٤. نقص النحاس يسبب بعض المتلازمات السريرية على سبيل المثال

1.Wilson disease :-The low secreation of Copper caused the Accumlation of Copper in Liver and Brain and this leads to Jaundice ,Liver Abrosis and Alienation

قلة او عدم طرح النحاس يسبب تراكمه في الكبد والدماغ مسببا اليرقان وتليف الكبد والاختلال العقلي والاعاقة الحركية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2.Merke's Kinky Hair Syndrom:-The ability to absorb Copper from the lining of the intestine and inability to be transported by blood to different tissue of the body caused the accumlation of copper in the lining of the Intestine and this lead to abnormalities in the Brain

,Bone and Hair

عدم القدرة على نقل النحاس بواسطة الدورة الدموية الى بقية اجزاء الجسم فيودي الى تراكمه في بطانة الامعاء يسبب تشوهات في الدماغ والعظام والشعر

سمية النحاس(Toxicity)

1.Copper acts an inhibitor of serval enzyme

١.تثبيط العديد من الانزيمات المهمه

2.Copper toxicity occur in Wilson's disease

٢.تسبب مرض ولسون

3. Copper toxicity increased the formation of Free Radicals and this increased the oxidation of Lipids

٣.زيادة تكوين الجذور الحرة واكسدة الدهون

4.Copper toxicity increased caused across-linked with DNA

٤.سمية النحاس يساعد على ارتباطه بDNA والتاثير على فعاليته ووظائفه الايضية

امتصاص النحاس (Absorption)

1.Copper is absorbed from the upper part of the small intestine and possibly from the stomach

١.يمتص النحاس بواسطة بطانه الامعاء الدقيقة (او الجزء العلوي من الامعاء) وينتقل بواسطة الدم الى الكبد

2.Absorbed Copper is transported in combination with Albumine to the liver where it is in coparated in to Ceruloplasmine and α-globuline and relased in to the blood where it consitutes about (90%) of the Copper pool

٢.يتم نقل النحاس من الكبد الى بقية انسجة الجسم ويلعب السيروبلازمين دورا مهما في نقل (90%)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ايض الكالسيوم (Metabolism of Calcium)

Calcium is an important nutrient to the body, Calcium is represent about (2%) of the body weight

الكالسيوم من العناصر الغذائية المهمة في الجسم ونسبته في جسم الانسان حوالي (2%) من وزن جسم الانسان اي ما يقارب (1250)غم من الوزن الكلي للجسم ويتركز هذا الوزن من الكالسيوم في الجسم كما يلي

١. الكالسيوم غير المتاين (Non Ionized Calcium):- 99% في العظام والاسنان (Bone and Teeth) على شكل فوسفات الكالسيوم ((Ca3(PO4) وهيدروكسيد الكالسيوم (Ca(OH)2) مكونا Hydroxyapatite (Ca10 (PO4)(OH)2) وهو مركب ثابت ومستقر حراريا في درجة حرارة الغرفة

٢. الكالسيوم المتاين (Ionized Calcium) :- (1%) في السائل الخلوي اي خارج جسم الخلية

The level of Calcium in plasma =10mg/dl and plasma Calcium exict in three forms

تركيز الكالسيوم او مستوى الكالسيوم في البلازما (10mg/dl) وهو موجود (اي بلازما الكالسيوم) في ثلاثة أشكال

1.About (50%) of the Calcium in plasma is non ionized and physiological inert as Hydroxyapatite.

حوالي (٥٠٪) من الكالسيوم في البلازما غير متاين وخامل فسيولوجيا موجود في الاسنان والعظام على شكل المركب المستقر حراريا (Hydroxyapatite)

2. (40%) is bounded to plasma protein (Albumine)

حوالي (٤٠ ٪) مرتبط ببروتينات البلازما (الالبومين)

3. (10%) is complexed with organic ions such as Citrate,Bicarbononate and Phospate

(١٠ ٪) مرتبط مع الايونات العضوية لتكوين معقدات مثل سترات الكالسيوم وغيرها

Vit.D play important role in absorption of Calcium in small intestine, the active from of Vit.D (1,25Dihydroxycholeciferol) regulate the absorption of Calcium and stimulate the activity of Parathyroid hormones in releas Calcium in bone and reabsorption of Calicum in kidney

يلعب فيتامين D دورًا مهمًا في امتصاص الكالسيوم في الأمعاء الدقيقة ، ويعمل الشكل الفعال لفيتامين D (1,25Dihydroxycholeciferol) على تنظيم امتصاص الكالسيوم في الامعاء ويحفز عمل هرمون Parathyroid في تعبئة وتكثيف كالسيوم العظام.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

العوامل الموثرة على مستوى الكالسيوم في الجسم (البلازما)
Factors Influence Plasma Calcium Level

To keep the calcium level normal (10mg),it depends on serval factors:

لكي يبقى مستوى الكالسيوم في بلازما الدم طبيعيًا (normal) اي عند حوالي (10mg/dl) فان ذلك يعتمد على عدة عوامل :

1.The level of Parathyroid hormone is associated with with the following functions

a. Reabsorption of Calcium in Kidney

b. Released of Calcium in Bone

١. مستوى هرمون الغدة الجار الدرقية لارتباطها بالوظائف التالية

ا. إعادة امتصاص الكالسيوم من الكلية

ب. تحرير الكالسيوم من العظام

2.the level of Calcitonine hormone is associated with with the following functions

a. Decreased the Reabsorption of Calcium in Kidney

b. Decreased the level of ionized Calcium in Blood

٢. مستوى هرمون الكالسيتونين لارتباط عمل الهرمون بالوظائف التالية

ا. تقليل اعادة امتصاص الكالسيوم من الكلية

ب. تقليل مستوى الكالسيوم المتأين في الدم

3.The level of the active form of Vit.D (1,25-Dihydroxrcholecalciferrol) a very high intake of Vit.D increased the level of Calcium

٣.يعمل الشكل الفعال لفيتامين D (1,25Dihydroxycholeciferol) على تنظيم امتصاص الكالسيوم في الامعاء

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الوظائف الايضية (Metabolism functions of Calcium)

1. Calcium provides the strength and rigidty of the skeleton and teeth it is deposited bone as Calcium phosphate and Calcium hydroxide which make up physiolodical stable compound called Hydroxyapatite (Ca10(PO4)(OH)2)

١. المشاركة في بناء وزيادة قوة وصلابة العظام والأسنان بشكل فوسفات الكالسيوم وهيدروكسيد الكالسيوم مكونا المركب المستقر حراريا (Ca10 (PO4) (OH) 2) Hydroxyapatite

2. Glycogen beak down, muscles contraction and secretion of small molecules such Insuline

٢. المشاركة الايضية في تكسير الكلايكوجين ، تقلص العضلات وإفراز بعض الجزيئات الصغيرة المهمة فسيولوجيا داخل الجسم مثل الأنسولين

3. Calcium is required to release or to initiate the blood clotting process to release Thromboplastine

٣. دورا ايضيا مهما للكالسيوم في انجاز عملية تخثر الدم من خلال المشاركة في تحويل البروثرومبين الى ثرومبين باطلاق الثرومبوبلاستين والاخير لا يطلق الا بوجود الكالسيوم (Ca++)

4. In cytoplasm Calmudoline complexed with four atoms to give Calmudoline-ca++ complex which activated many important enzyme in metabolism like pyurvate kinase , pyurvate decarboxylase and glycogen synthetase

٤. يلعب دورا ايضيا كبيرا في العمليات الايضية (خاصة الكاربوهيدرات) حيث يتحد في السايتوبلازم اربعة ذرات كالسيوم مع بروتين يسمى الكالموديولين لتكوين المعقد (Calmudoline-ca++ complex) والاخير مهم جدا في تنشيط بعض الانزيمات الايضية مثل (pyurvate kinase , pyurvate decarboxylase and glycogen synthetase)

5. Calcium play important role in absorption of vit.B12

٥. يلعب الكالسيوم دورا ايضيا في امتصاص (Vit.B12) في جدران الامعاء اذ لايمكن ان يمتص الفيتامينات المذكورة الا بعد اتحاده بالعامل (Instrinsic Factor) الذي يفرز في الامعاء وعملية اتحاد هذا العامل مع (Vit.B12) لا تتم الا بوجود الكالسيوم

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اضطرابات ايض الكالسيوم (Disorder of Calcium METABOLISM)

1. Difeciency of Calcium lead to

a. in children lead to Rickets

b. in adults lead to Osteomalacia

١. نقص الكالسيوم يؤدي إلى

ا. في الأطفال يؤدي إلى الكساح

ب. في البالغين يؤدي إلى ليونه العظام

2. Increasing the level of Calcium lead to Hypercalcemia lead to Calcification

٢. زيادة مستوى الكالسيوم يؤدي الى فرط الكالسيوم الذي يودي إلى تكلس العظام وقد يمتد التكلس الى الانسجة الناعمة كاالكية

متطلبات الجسم من الكالسيوم (Calcium requirements)

١. للاطفال (For children) 600mg/dl

٢. للكبار (For adults) 800mg/dl

٣. للمراه المرضعة (For lacting woman) 1200mg/dl

مع الاخذ بنظر الاعتبار كمية الكالسيوم الموجودة في الغذاء وكمية الكالسيوم الممتصه بواسطة الامعاء وكفاءة عملية الامتصاص وتناول بعض العقاقير والاغذية التي تمنع امتصاص الكالسيوم

سمية الكالسيوم (Calcium Toxicity)

Calcium Toxicity is obtained by serval factors — تحصل السمية بتاثير عدة عوامل

1. Increasing the bone breaking — ١. زيادة تكسر العظم

2. Increasing of Calcium absorption — ٢. زيادة امتصاص الكالسيوم

3. A very high intake of Calcium — ٣. زيادة تناول الكالسيوم

4. The presence of high intake of Vit.D — ٤. زيادة تناول فيتامينD

This factors lead to Hypercalcemia — هذه العوامل تؤدي إلى تكلس العظام

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ايض البوتاسيوم (Potassium Metabolism)

1. Potassium is an electrolyte (salt) K+ and mineral K at the same time
2. plasma Potassium =(3.5-5)m.m/l
3. disordar of Potassium metabolism

a. Hyperkalemia:removing of Potassium out of the cell into the blood circulation caused Hyperkalemia

b. Hypokalemia:removing of Potassium out of the body

4. factors influence plasma Potassium levels

a. Increasing activity of adrenalcortexglang decrease the level of Potassium occording to increasing the level of Aldosterone

b. In sever of Diarrhoea, vomiting and dehydration caused potassium deficiency

c. Ketoacidosis increased the level of potassium

d. The low Magenesium levels in plasma lead to Hypokalemia

١. البوتاسيوم (K+)هو الكاتيون الرئيسي في السائل خارج الخلية

٢. مستوياته الاعتيادية (Normal Range in plasma =20mg/100ml)

٣. معظمة يفرز بواسطة الادرار

٤. فقدان البوتاسيوم من انسجة الجسم يحصل في الحالات

أ. الاسهال (Diarrhoea)

ب. التقيو (Vomiting)

ج. الجفاف(Dehydration)

٥. زيادة نشاط قشرة الغدة الادرينالينية يقلل من مستويات البوتاسيوم

٦. نقصان نشاط قشرة الغدة الادرينالينية والفشل الكلوي يزيد من مستويات البوتاسيوم

٧. تخليق البروتينات او الانسجة البروتينية (Tissue protein) يتسبب في استهلاك البوتاسيوم بمعدل 2ملغم بوتاسيوم لكل غرام واحد بروتين

٨. زيادة مستوى البوتاسيوم يسمى Hyperkalemia

نقص مستوى البوتاسيوم يسمىHypokalemia

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ايض الكلورين (Chlorine Metabolism)

١.الكلورين يوجد بشكل NaCl في الدم ويلعب دورا فسيولوجيا مهما في
١.توازن الماء(Water blance)
٢.تنظيم الضغط الاوزموزي (Osmotic pressure regulation)
٣.تنظيم الداله الحامضية(regulation PH)
٤.تكوين HCl (Formation on HCl by gastric mucosa)

2.Chlorine is taken as Sodium Chloride mainly and deficiency or surplus of Sodium and Chloride occure together

٢.يتم الحصول الجسم على الكلورين بشكل ملح كلوريد الصوديوم NaCl وان حصول زيادة او نقصان في الصوديوم او الكلورين يوثران بالمحصلة سويه

3.The Conc. In different body fluids are as follows:
In whole blood =250mg/100ml
In plasma=365mg/100ml

٣.تركيز الكلورين في مختلف سوائل الجسم
في الجسم =250mg/100ml
في مصل الدم =350mg/100ml

ايض السلينيوم (Selenium Mtabolism)

السلينيوم من العناصر الغذائية المهمة في الجسم وهو عنصر قوي للاكسده وتركيزه في بلازما الدم (30mg/l) ونقصة يسبب تراكم الجذور الحرة في العضلات القلبية مسببا احتشاء العضلة القلبية وكذلك نقصة يقود الى تحلل كريات الدم الحمراء(Heamolysis) موجود السلينيوم في سمك التونا والفستق

1.Metabolic functions ايض السلينيوم

a.Selenium is apart of some protein called “Selenoprotein" like Seleno Cystein , Selenoprotein play important role as tranfering proteins

يدخل في تركيب البروتينات مكونا "Selenoprotein“ مثل "Seleno Cystein” وهي نواقل بروتينية تودي وظائف ايضية مهمة

b.Selenium is apart of Glutathione peroxidase ,Glutathione peroxidase as antioxidant prevent the conversion of lipid peroxdase to free radical in human body

يدخل في تركيب انزيم كلوتاثايون بيروكسيديز (Glutathione peroxidase) وهو مضاد قوي للاكسدة يمنع تحول بيروكسيدات الدهون الى جذور حرة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

c.the low conc. of Selenium in human body caused the accumlation of free radicals in heart muscles which leads to mycardial infraction

يمنع السيلينيوم كعنصر مضاد للاكسدة اكسدة الدهون غير المشبعة في انسجة الجسم والتراكيز الواطئة للسلينيوم يسبب تراكم الجذور الحرة في العضلة القلبية مسببا احتشاء العضلة القلبية

d.the low conc. of Selenium in R.B.C lead to Heamolysis

والتراكيز الواطئة للسلينيوم يسبب تكسر كريات الدم الحمراء

2. secreation

a.breath as dimethyl selenide

يتم طرحه عن طريق التنفس بشكل(dimethyl selenide)

b.urine as trimethyl selenite

او عن طريق الادرار بشكل (trimethyl selenite)

3.Toxicity:the high conc of Se in human body caused Selenosis

زيادة تركيز السيلينيوم في الجسم يسبب الحاله المرضية تسمى (Selenosis)

4.Absorption

يتم امتصاص السيلينيوم بواسطة جدار الامعاء ويرتبط ببروتين حامل لنقلة بواسطة الدم الى مختلف انسجة الجسم

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ايض اليود (Iodine Metabolism)

من العناصر الغذائية المهمة في جسم الانسان حيث ان نقصه يسبب مشاكل صحية كبيرة في الغدة الدرقية ويوجد بتراكيز كافية في الاسماك والموز وبعض الخصراوات

كمية اليود في الجسم حوالي (20-30mg) وتركيزة في مصل الدم حوالي (10-40mg)

الوظائف الحيوية (Metabolic Function)

ان الوظيفة الحيوية المهمة لليود في الجسم هو المشاركة في تخليق (Biosynthesis) هورمونات الغدة الدرقية T3,T4

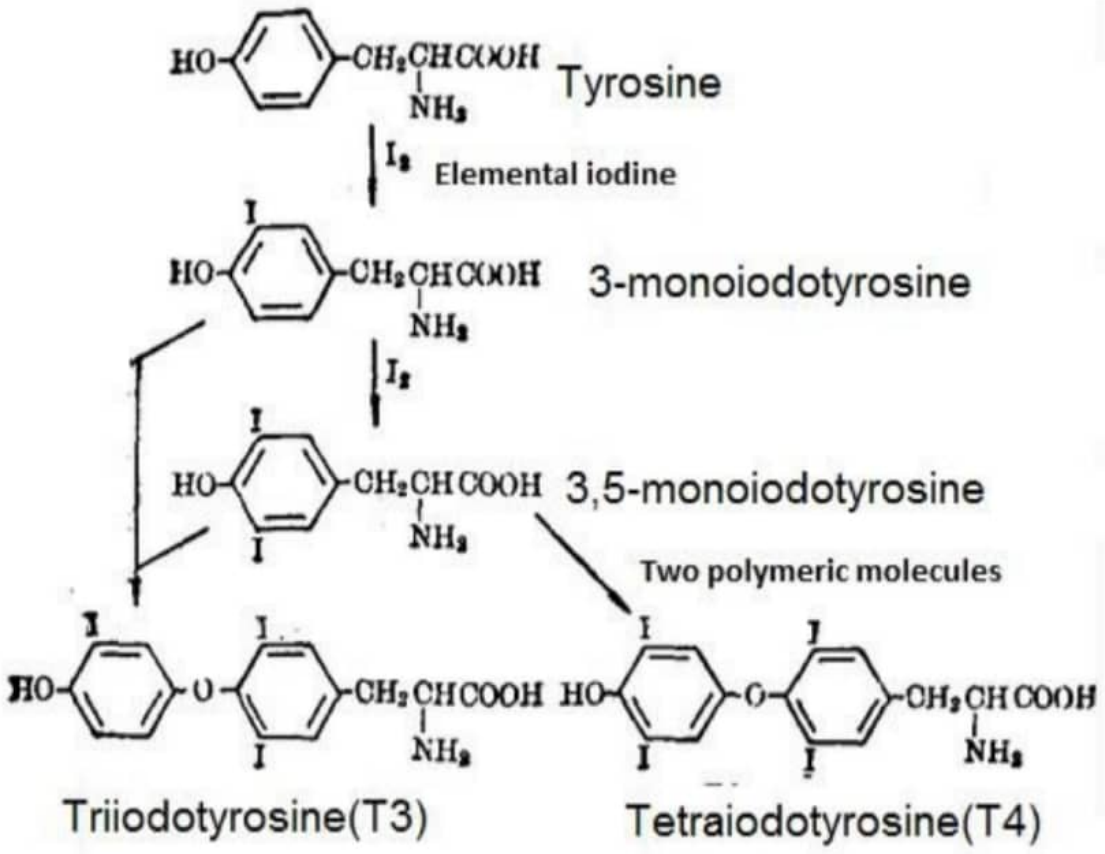
Thyroid hormones

1. Triiodothyronine (T3)
2. Tetraiodothyronine (T4) Or Thyroxine

تايض اليود او تمثيله في الجسم

يمتص اليود المتناول في الغذاء (الاسماك،ملح الطعام) بواسطة الامعاء بشكل يوديد (Iodide) (I-) وبواسطة الدورة الدموية ينتقل الى الغدة الدرقية وفي الغدة الدرقية توجد خلايا الجريب التي لها القابلية على استخلاص (I-) من الدم واكسدته الى (I+) ايوديوم (Iodonium) وفي الغدة الدرقية ايضا يوجد بروتين الثايروكلوبين (Thyrogluboline) والمتكون من عدة احماض امينية ومنها الثايروسين (Tyrosine) حيث تحصل عملية (Iodination) للثايروسين فتحصل على الحلقات الفينولية بتايده بعضها يحتوي على ذرة يود واحدة واخرى تحتوي ذرتين يود وبعملية اعادة تنظيم (Rearrangment) تمد حلقة فينولية ذات الذرتين مع اخرى ذات ذرة واحدة لتكوين (T3) كما تمد حلقتين فينولية ذات بذرتين لكل منها لتكوين (T4)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



نقص اليود (Iodine deficiency)

Iodine deficiency lead to simple goither because of the decreasing in secreation of T3 and T4 and this occure according to

من اهم امراض الغدة الدرقية (Thyroid H) الناجم من نقص اليود إلى هو مرض تضخم الغدة الدرقية (Simple goither) بسبب قلة افراز T3و T4ويعود ذلك الى

1.low intake of Iodine

١.نقص اليود في الغذاء

2.error in absorption of (I-)Iodide by small intestine to blood circulation

٢.حلل في امتصاص (I-) في الامعاء ونقله بواسطة الدم

3.erorr in Iodination of Tyrosine

٣.خللفي عملية ربط اليود بالثايروسين (Tyrosine)

متطلبات اليود (Requirements)

We need about (100-150µg/day)of Iodine

يحتاج الانسان الى حوالي (100-150µg/day) من اليود

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner