البيانات الشخصية الواجب توافرها لمريض المعمل :

- **الاسم ثلاثي** : حتى لا يحدث خطأ أثناء أخذ العينات من حيث الأسماء.
- **العنـوان** : حتى يتثنى إدارة المعمل الاتصال بالمريض عند حدوث أى ظرف طارئ.
- **رقم التليفون** : حتى يتثنى لطبيب المعمل الاتصال بالمريض للاستفسار عن نوع علاج أو زيادة جرعة خصوصً في تحليل سيولة الدم.
- **السـن** : لأنه يوجد لكل سن نسب طبيعية في الدم.
- **الطبيب المعالج** : حتى يتثنى لطبيب المعمل الاتصال بالطبيب المعالج للاستفسار عن طبيعة تحليل أو نوع علاج أو تشخيص الحالة.
- **صيـام** : لأن هناك تحاليل تحتاج إلى صيام
- **عدد ساعات الصيام** : لأنه يوجد تحاليل تحتاج إلى صيام 12 ساعة مثل دهون الدم مثلاً و 8 ساعات مثل السكر.
- **هل يؤخذ علاج للسكر** : إذا كان المريض يريد عمل اختبار سكر.
- **هل يؤخذ علاج لسيولة الدم** : إذا كان المريض يريد عمل اختبار لسيولة الدم خاصة (PT , PTT , C.T , B.T)
- **هل يؤخذ علاج للغدة** : إذا كان المريض يريد عمل اختبارات الغدة.
- **هل يؤخذ مضاد حيوى** : إذا كان المريض يريد عمل مزرعة.
- هل سبق نقل دم : وذلك لعلاقة الدم بنسبة الهيموجلوبين أو فيروسات الالتهاب الكبدى أو الإيدز ومتابعة نسبة الهيموجلوبين و G6PD .
- **أول يوم في أخر دورة** : وهذا مهم في حالة اختبارات الهرمونات أو الحمل.

هل تم إجراء أشعة بالصبغة أو بالمواد المشعة : وذلك لأن الصبغة تؤثر علي تحاليل البول والكيمياء العادية أما المواد المشعة فتؤثر علي الهرمونات مثل (, Insulin , G.H , Free testosterone)

شرح ورقة شروط عمل التحليل وهى كالتالى :

- **دهـون الـدم** : يشترط الصيام من 12 – 14 ساعة وذلك إكمال امتصاص الدهون بالدم وأخذ النسبة الطبيعية بالدم.
- **سكر صائم** : يشترط الصيام من 6 – 8 ساعات وذلك لاكتمال احتراق السكر وأخذ النسبة والمريض صائم.
- **سكر بعد الآكل بساعتين** : يشترط احتساب الساعتين من بداية الآكل وذلك لبدء إفراز الأنسولين مع بداية الأكل ويشترط الانتهاء من الأكل خلال 10 دقائق علي الأكثر وإذا كان المريض يأخذ علاج للسكر يتم أخذ العلاج إلا إذا كانت هناك تعليمات خاصة من الطبيب المعالج ويمكن شرب الماء فقط أثناء الساعتين.
- **بول الحمل** : يفضل أول بول في الصباح وذلك لأن هرمون الحمل يكون أكثر تركيزا مع عدم تناول أى سوائل مساء اليوم السابق وذلك حتى لا يخفف تركيز الهرمون إذا كانت النتيجة سلبية نقترح إجراء اختبار الحمل عن طريق الدم وذلك لأن هذا الاختبار أكثر حساسية.

- **بـول المزرعـة** : يشـترط غسـل اليـد والأعضـاء التناسـلية بالمـاء والصـابون وتطهيـر فتحـة البـول بالديتول ثم تغسل مرة أخرى بالماء لإزالة الديتول الزائد ثم نفرغ أول نقط بول في دورة المياه ونضع الباقى في البرطمان المعقم الذي يوفره المعمل كما يفضل الامتناع عن أخذ أى مضاد حيوى لمدة 48 ساعة لكى نعطى للميكروب فرصة للنمو (في حالة إرسال العينة من المنزل يجب أن تصل إلى المعمل في خلال ساعتين علي الأكثر حتى لا يموت الميكروب أو نمو ميكروبات أخرى – كما أنه يكتب أحضرت العينة من المنزل)
- **تجميع بول 24 ساعة** : فور القيام من النوم يقوم المريض بإفراغ المثانة كاملة في الحمام ثم يقوم بتجميع كل نقطة بول في زجاجة كبيرة أو جركن كبير وذلك حتى اليوم التالى في نفس الميعاد ويحفظ البول في الثلاجة.

بول 3 أيام متتالية أو بصاق 3 أيام متتالية : يعمل هذا التحليل للكشف عن ميكروب الدرن في عينات لأن الميكروب من الممكن أن يظهر في عينة ولا يظهر فى عينة أخرى.

- **تحليل المنى** : يشترط الامتناع عن الجماع أو الاحتلام لمدة 4 أيام متتالية وذلك حتى لا تتأثر الكمية كما يفضل إعطاء العينة في المعمل مع الاهتمام بوضع النقط الأولى من المنى في الزجاجة الخاصة بذلك لأن هذه النقط بها 4/3 العد أما إذا أحضرت العينة من المنزل يكتب ذلك يخط واضح كما يدون وقت إحضار العينة ولا يسمح بقبول عينة من المنزل مر عليها أكثر من 20 دقيقة.
- **البروستاتا أو مسحة القصيب** : هذه العينات يجب الحجز لها بموعد سابق ويشترط حجز بول لمدة ساعة وذلك للتفرقة هل الصديد من القضيب أو البروستاتا أو من البول. أما مسحة القضيب يجب أن يكون مجرى البول جاف تماما حتى نتأكد أن الميكروب الموجود من القضيب وليس من البول.
- **مسحة أمراض النساء** : هذه العينة بموعد سابق ويشترط عدم الجماع لمدة يومين حتى نتأكد أن الميكروب من الرحم وليس من المنى وعدم غسيل المهبل يوم إجراء التحليل حتى نعطى فرصة للميكروب للنمو مع الامتناع عن أى مضاد حيوى لمدة 48 ساعة.
- **براز مزرعة** : يشترط وصول العينة إلي المعمل في خلال ساعتين على الأكثر لأن هناك بعض الميكروبات التى تموت بعد فترة من الوقت ولا تقبل عينات في بامبرز أو علب كبريت لأنها تمتص السوائل من العينة والجفاف يقتل الميكروبات ويفضل الامتناع عن المضاد الحيوى لمدة 48 ساعة وإذا حضرت العينة من المنزل يكتب ذلك.
- **براز الدم الخفى** : يمتنع المريض لمدة 48 ساعة عن تناول جميع أنواع اللحوم الحمراء أو الكبدة أو الفجل أو أدوية الروماتيزم أو أدوية تحتوى علي الأسبرين أو فيتامين ج أو الكورتيزون أو الحديد كما لا يسمح بأخذ ملينات والحلويات.

أدوية الربو وأدوية الصرع : يؤخذ الدواء لمدة 5 أيام بانتظام وذلك بهدف الوصول بالدواء لمستوى ثابت بالدم ويشترط عدم القئ أو الإسهال لمدة 48 ساعة قبل إجراء التحاليل لأن ذلك سوف يؤثر علي الجرعة وبالتالى مستوى الدواء بالدم. تؤخذ عينة قبل جرعة الصباح لحساب نسبة الدواء في أقل مستوى ثم تؤخذ عينة أخرى بعد تناول الدواء بعدة ساعات لحساب أعلى نسبة للدواء في الدم وذلك حتى نتأكد أن الجرعة التى يتناولها المريض هى الجرعة المؤثرة دون الوصول إلى التسمم الدوائي.

المخلفات المعملية و كيفية التخلص منها

يتعرض العاملون بالمعامل من أطباء و فنيين و عمال الأخطار الصحية نتيجة لطبيعة عملهم و التى تقضى أخذ و استلام العينات و اجراء الفحوص المعملية الميكروبيولوجية و الكيميائية و الباثولوجية و تعاملهم مع المخلفات الخطرة المعدية و الكيميائية و التى قد تسبب العديد من المخاطر الصحية ما لم تتم هذه الفحوص بحرص شديد مع اتخاذ الاجراءات الوقائية و احتياطات السلامة الشخصية .

و تتباين الفحوص المعملية حسب نوعية المعامل و أهمها :-

1- المعامل التشخيصية

2- المعامل الكيميائية

3- المعامل الباثولوجية

4- المعامل البحثية و حيوانات التجارب

5- بنوك الدم

و تنقسم مخلفات المعامل الى :-

* مخلفات عادية (غير معدية)

* مخلفات معدية

* مخلفات كيميائية

اولا المخلفات الغير معدية :-

و تشمل الاوراق – المناديل الورقية – الفوارغ – الكرتون – الأوعية البلاستيكية – و المهملات المعملية التى لم تتعرض للتلوث ، و يتم التخلص من هذه المخلفات مثل القمامة.

ثانيا المخلفات المعدية :-

و هى المخلفات الصلبة أو السائلة التى تحتوى على كميات كافية من مسببات الامراض ذات القدرة على احداث المرض فى الفئات المعرضة للعدوى و هى :

1- الأدوات الحادة :-

مثل الأبر و المحاقن و المشارط و الأمواس و الشرائح الزجاجية و أغطيتها و أطباق مزارع البكتريا الزجاجية و الزجاج الكسور الملوثبمواد قد تحتوى على مسببات الامراض .

2- مزارع البكتريا :-

و تشمل هذه المخلفات التى تحتوى على مسببات الامراض العينات التى تم فحصها فى المعامل التشخيصية الاكلينيكية و الباثولوجية و اطباق المزارع البلاستيكية و الادوات المستخدمة فى نقل او خلط او حقن هذه البكتريا فى هذه المستنبتات .

3- السوائل :-

عينات الدم و المصل و كذلك سوائل و افرازات الجسم الاخرى التى قد تحتوى على مسببات الامراض مثل السائل المنوى – الافرازات المهبلية – سائل النخاع و سوائل الرشح البريتونى و البللورى و المفاصل و سائل اللعاب و اية افرازات او سوائل مختلطة بدم و اية انسجة بالضغط عليها تفرز دما سائلا .

4- المخلفات الباثولوجية :-

و تشمل انسجة الجسم و الاعضاء التى تم استئصالها و الاجنة و المشيمة او اعضاء او محتويات اخرى ارسلت للفحص المعملي

كيفية التخلص من المخلفات المعدية :-

تتبع الخطوات التالية فى التخلص من المخلفات المعدية :-

اولا فصل المخلفات :-

1- يتم فصل المخلفات الغير معدية (العادية) عن المخلفات المعديةعند مصدر تولدها و يتم التخلص منها مع قمامة المستشفى .

2- تحفظ المخلفات المعدية داخل وعاء بسعة مناسبة عليه علامة الخطر البيولوجى الدولى و يكتب عليه تحذير" خطر بيولوجى" و يفضل ان تكون الاوعية بلون نمطى موحد "احمر" و مبطنة من الداخل بكيس من البلاستيك ذو سمك و متانة مناسبة تمنع تسرب المخلفات الى خارجه (اى مقاوم للثقب او القطع) .

3- يجب ان تكون الاكياس من نوعية جيدة حتى يمكن استخدام كيس واحد فقط لكل وعاء و عند امتلاء الكيس الى ثلثيه يتم غلقه جيدا داخل الوعاء قبل تغييره بآخر .

4- تحفظ جميع الادوات الحادةو المدببة وسنون المحاقن داخل أوعية ذات متانة قوية و جدران مقاومة للثقب او الاختراق بالادوات الحادة التى بداخلها و يراعى عدم ثنى او تغطية اسنان المحاقن و عدم امتلاء الاوعية بأكثر من طاقتها و غلق هذه الاوعية اولا بعد امتلائها ثم يتم نقلها بعد تغيرها بأخرى و يساعد الغلق على منع تناثر أو بروز محتويات الوعاء اثناء عملية التداول او النقل او التخزين .

ثانيا التعبئة و التداول :-

1- الادوات الحادة:-

يوضع الوعاء الذى يحتوى على الادوات الحادة داخل وعاء ثانى من البلاستيك و يتم ذلك مثل مرحلة المعالجة و التخلص النهائى و يراعى عدم ملامسة الافراد للمخلفات المعدية عند نقلها للمعالجة او التخزين .

2- المخلفات الباثولوجية :_

توضع الانسجة و الاعضاء التى تم استئصالها او عيناتها التى تم فحصها داخل صناديق ذات جدار مزدوج او داخل وعاء ذو جدار قوى و مبطن بكيسين من البلاستيك. ثم تنقل هذه المخلفات الى المحرقة .

3- الدم و سوائل الجسم الاخرى :-

توزضع فى وعاء مبطن بكيسين من البلاستيك و تنقل لحرقها . و يمكن اضافة مادة جيلاتينية لامتصاص الدم السائل و سوائل الجسم لتجويلها من السيولة الى الجمودة داخل هذه الامعية ثم تنقل للمحرقة .

و يجب ارتداء المرايل و النظارات الخاصة الواقية و القفازات و الكممات عند التعامل مع النفايات المعدية لمنع انتقال العدوى الى القائمين بأعمال حفظ و نقل و حرق هذه المخلفات

ثالثا التخزين :-

فىحالة التعامل مع المخلفات المعدية داخل المستشفى نفسها يتم تخزين هذه المخلفات المعدية بالشروط الآتية :-

1- الا تزيد فترة التخزين عن 7 ايام و يفضل فترة اقل .

2- يتم التخزين فى مكان مخصص لذلك بالقرب من النحرقة .

3- يراعى نظافة مكان التخزين .

و يحظر دخول هذا المكان او الاقتراب منه الا للمرخص لهم بذلك0

رابعا النقل :-

توضع المخلفات فى وعاء ذو اللون و العلامة المميزة و يكون الاوعية من مادة مقاومة و مانعة لتسرب المخلفات المعدية و يتم تعقيمها بالبخار قبل تقلها خارج حدود المعمل ثم تنقل الى مكان الحرق بطريقة آمنة و بحرص شديد .

خامسا المعالجة و التخلص النهائى :-

تتم معالجة المخلفات المعدية بقتل و تدمير مسببات الامراض نهائيا عن طريق الحرق .

سادسا المراقبة و التسجيل :-

تتم مراقبة جميع خطوات الجمع و النقل و التعقيم و الحرق و المعالجة و التخلص من المخلفات المعدية.

يوضع نظام خاص للتسجيل يبين فيه التاريخ – نوع المخلفات – الكمية (الوزن – الحجم – عدد الاوعية) و طريقة التخلص النهائية .

سابعا النظافة عند تناثر المخلفات المعدية :-

يجب نظافة المكان الذى تناثرت فيه او سكبت عليه المخلفات المعدية فورا ، على عامل النظافة ارتداء الملابس الواقية اثناء تنظيف المكان (مريلة – اوفراول – كمامة – نظارة واقية – قفاز) .

يزال الدم او السوائل المسكوبة بأدوات تمتص هذه السوائل ثم يطهر المكان بأحدالمطهرات المستخدمة فى المعامل او بالكلور بنسبة 1 :10

الاحتياطات الآمنةبالمعامل

اولا الوقاية من العدوى :-

1- منع تناول الطعام او الشراب و التدخين و تخزين الأغذية و استخدام ادوات التجميل داخل المعامل فى الأماكن المخصصة للعمل .
2- عدم استخدام اللعاب فى لصق العلامات او البطاقات و عدم وضع الأشياء فى الفم .
3- يجب ارتداء الملابس الواقية داخل المعمل و خلعها قبل مغادرة المعمل الى مكان آخر مثل المكاتب او المكتبة او حضور الأحتماعات .
4- عدم حفظ الملابس الواقية فى نفس الدولاب الخاص مع الملابس العادية
5- عدم ارتداء الصنادل المفتوحة من الامام .
6- يجب التعامل مع الملابس الملوثة طبقا للاجراءات المعمول بها .
7- لا يسمح بدخول المعامل الا للافراد المرخص لهم او لمن تم تحذيرهم من خطورة العدوى او الذين تم تحصينهم ضد العدوى .
8- يجب غلق باب المعمل دائما اثناء العمل و لا يسمح بدخول الاطفال بتاتا .
9- الاهتمام بترتيب و نظافة المعمل و ان يكون خاليا من الاشياء التى لا تمت لطبيعة العمل بصلة .
10- يجب وضع برنامج لمكافحة الحشرات و القوارض و ينفذ دوريا .
11- يجب نظافة و تطهير اسطح المعمل فى حالة انسكاب اى مواد او سوائل معدية و كذات عند الانتهاء من العمل .

12- يجب ان تتم خطوات الفحوص المعملية دون احداث رزاز او تناثر للمواد .
13- يجب على العاملين غسل ايديهم بعد التعامل مع المواد المعدية و كذا قبل مغادرتهم المعمل .
14- منع استعمال الماصات بالفم و استخدام الماصات الميكانيكية .
15- تستخدم المحاقن و الابر فقط للحقن او سحب السوائل لو الدم و لا تستخدم كبديل عن الماصات .
16- يجب ارتداء القفازات المناسبة اثناء العمل و خاصة اثناء التعامل مع الدم .
17- لا يجب لمس اى شئ فى المعمل خلال ارتداء القفازات، الاكر اثناء فتح الابواب او ملامسة الاجهزة لو المصافحة . و يجب غسل اليدين جيدا عقب خلع هذه القفازات .
18- القفازات ذات الاستخدام الواحد يتم التخلص منها بالحرق .
19- يجب اخطار المشرف على المعمل فى حالة انسكاب المواد او التعرض لحادثة فى المعمل .
20- عدم القاء بقايا المحاليل فى المجارى المائية او فى شبكات المجارى العامة .
21- يجب توفير امكانيات الرعاية الطبية و العلاج للعاملين فى المعمل .
22- يجب اخذ عينات دم من العاملين فى المعمل و فحصها للحصول على بيانات اساسيةعن المعرضين للعدوى مع الكشف الدورى عليهم .
23- قيام المشرف على المعمل بتدريب العاملين و خاصة عند استحداث طرق جديدة للفحوص المعملية .

أشياء يجب توافرها فى المعمل

1- ملابس واقية " قفازات من المطاط – احذية مطاطية تحت الركبة – كمامات " .
2- اوعية مناسبة للفضلات و جاروف .
3- ملاقط لالتقاط الزجاج المكسور .
4- مناشف و جرادل .
5- بيكربونات صوديوم لمعادلة الاحماض .
6- رمل .
7- منظف غير قابل للاشتعال .
8- يجب ان يتوافر بالمعمل نظام للانذار بالحريق .
9- يجب ان تخزن السوائل القابلة للاشتعال فى مكان منفصل عن المعمل .
10- يجب توافر نظام ميكانيكى للتهوية .
11- يجب توافر ادوات غسيل العين بالمعمل .
12- ينبغى تواجد نظام للتطعيم يناسب نوع العمل بالمعمل للمعرضين للعدوى.

الجودة الشاملة فى المعامل

تمثل المعامل عنصرا هاما فى الخدمة الصحية حيث تسهم بشكل فعال فى التشخيص الدقيق و الحاسم احيانا للعديد من الحالات المرضية , لذا فان تقديم خدمة معملية فعالة يتطلب تطبيق نظام الجودة يؤكد الثقة فى النتائج التى تصدر من المعمل . و لما كانت

تكاليف الاختبارات المعملية مرتفعة فانه من الضرورة تطبيق نظم الجودة حتى لا تكون هناك حاجة الى اعادة الفحص و كذلك بالنسبة للمريض الذى لن يكون فى حاجة الى اعادة التحاليل فى اكثر من معمل .و يعتبر تحقيق الجودة مسئولية كل فرد فى المعمل و يعتمد نجاح النظام على ادراك جميع العاملين لمسئولياتهم و العمل بروح الفريق.

المفاهيم الاساسية لادارة الجودة :- - تعريف الجودة:

الجودة هي : أداء الشيء الصحيح بطريقة صحيحة منذ المرة الأولى مع إيجاد فرصة للتحسين كل مرة.

الجودة هي : التطابق مع المعايير ., والمعايير يتم وضعها بواسطة الخبراء عندما يقرروا ما هو الشيء الصحيح ؟ وما هي أفضل وسيلة لتطبيق الشيء الصحيح المبني على البحث والدليل الإكلينيكي ؟

الجودة هي : التطابق مع احتياجات المنتفع بصورة تفوق توقعاته :

هي : حكم المنتفع على أن الخدمة تمت بطريقة صحيحة أم لا ؟

الجودة هي : الدرجة التي تصل فيها الخدمات الصحية للأفراد وللمجتمع إلى الارتفاع بالمستوى العام للصحة تحقيقا لحياة أفضل مع تطبيق أخر ما توصلت إليه الخبرات العلمية والفنية المتخصصة من خلال أفضل أداء .

الجودة هى: اتخاذ سلسلة من الخطوات التى تشمل جميع اوجه النشاط المعملى: التنظيم – الادارة – طرق اجراء الفحوص – الصيانة الدورية للاجهزة – تسجيل النتائج – اصدار التقارير لذلك تؤدى الادارة العامة للجودة الى اكتشاف المعوقات و المشاكل و المتغيرات بمجرد حدوثها و اتخاذ الاجراءات الفورية لعلاجها .

الجودة هي : الخلو من العيوب ، .الخلو من التدخلات التي لو تم تجنبها لوصلنا بالخدمة إلى نتائج مثالية .
مثل.- : عدوى المستشفيات -التهاب الجرح ما بعد العمليات. التأخر في الاستجابة لمرضى الطوارئ

الجودة هي : ملامح جديدة لخدمة متطورة." ابتكار ملامح جديدة تجذب المنتفعين وتميز أداء الأطباء أو تميز وحدة تقديم الخدمة الصحية عن الآخرين .
مثل : - خدمات متكاملة.
- مكان انتظار مريح.
- السجل الطبي على الحاسب الآلي.
- تقديم الوجبات ساخنة في القسم الداخلي.
- متابعة الحالات بالتليفون.
- التعليمات واضحة ويلتزم بها أعضاء الفريق الصحي
- تقديم بعض الخدمات بالمنزل (زيارات متابعة منزلية

لتنفيذ الجودة لابد من توافر افراد ذوى خبرة عالية – اجهزة تعمل بكفاءة – مواد كيميائية و كواشف جيدة – جهاز ادارى كفء – مسائل اتصال جيدة و سريعة بحيث تبلغ النتائج العاجلة فى الوقت المناسب .

القواعد الرئيسية لنظم الجودة :-

تعتمد الجودة على عدد من المبادئ :

- اعداد التنظيم العام للمعمل : و تشمل تحديد دور كل فرد فى المعمل بحيث يؤدى عمله فى اقل وقت ممكن
- الاجراءات الوقائية و التصحيحية : يجب الحرص على تشجيع العاملين بالمعمل على التبليغ عن اى قصور بمجرد ملاحظته , ثم البحث عن اسبابه و وضع الحلول المناسبة لعلاجه و تفادى تكراره .
- المراجعة الداخلية و الخارجية : مراجعة جميع مراحل العمل (التنظيمية و التقنية) على فترات منتظمة بواسطة الوحدة المسئولة عن الجودة و تزداد اهمية المراجعة و فائدتها بمناقشة نتائجها مع جميع الافراد
- اعداد كتيب يحتوى على وصف تفصيلى لنظم الجودة : ويشترط ان يكون جميع العاملين على دراية تامة بتفاصيل النظام .

- التعيير : تعتمد القياسات على استخدام اجهزة خاصةتتطلب المعايرة بدقة, و يراعى اجراء التعيير بمواد مرجعية, و اذا لمم تتوافر هذه المواد تسخدم طريقة اخرى للتأكد من صحة النتائج " مثل مقارنة النتائج مع معامل اخرى " .
- نظم التحقق من فعالية و صحة طرق القياسات و دقة النتائج : يراعى استخدام طرق لها مراجع علمية معترف بها .
- التطابق : ان غاية ما نهدف اليه من تطبيق نظم الجودة هو استخدام طرق تعطى نتائج متطابقة مع نتائج المعامل الاخرى عند اجراء ذات الاختبار لنفس العينة باستخدام طرق اخرى و باجهزة مختلفة " اى النتائج متماثلة رغم اختلاف الطرق " .
- ضمان الجودة : تتضمن برامج ضمان الجودة جميع الخطوات التى يمكن اتخاذها لتقديم خدمة تتميز بالمواصفات الآتية :

أ- خدمة آمنة ب – ذات جدوى عالية ج – ذات كفاءة عالية

د- خدمة تؤدى الى نتائج يمكن الاعتماد عليها فى تشخيص و متابعة الحالات المرضية .

كتيـب الجودة

يتم اعداد الكتيب بحيث يتناول تفاصيل الموضوعات الآتية :-

1- مقدمة عن نظم الجودة و أهميتها فى تقديم خدمة متميزة
2- التنظيم العام للمعمل مع تحديد التوصيف الوظيفى للافراد
3- نظام المشتريات و المخازن
4- وضع نظام لتأهيل الأفراد الجدد للقيام بمسئولياتهم
5- تداول العينات و الاحتياطات الواجب مراعاتها فى جمعها و حفظها و نقلها .
6- نظام تدوين التقارير
7- شرح تفصيلى للطرق المتبعة لاجراء الاختبارات .
8- تداول المواد الكيميائية و المواد الخطرة .
9- وجود سجل خاص لكل جهاز Logbook و الاهتمام بالصيانة الدورية .
10- التقييم المستمر لسير العمل .
11- متابعة الجودة : استخدام طرق مرجعية و تطبيق برامج صبط الجودة و تقييم الجودة .

الاجراءات السابقة للتحليل :- تتأثر نتائج الاختبارات بعدة عوامل منها :

أ – محتوى الطعام الذى تم تناوله قبل اجراء الفحص .

ب- تناول بعض الادوية- الكحول . ج- التدخين

و يجب ان يوضح للمريض الاحتياطات الواجب اتباعها قبل اجراء التحليل .

جمع العينات و نقلها و حفظها : يمثل تحضير العينة أحد العوامل التى تؤثر على النتائج و تعتمد الاحتياطات اللازمة على نوع العينة :" دم كامل – بلازما – سائل نخاعى – بصاق – مسحة للمزرعة .." و كذلك على نوع الفحص المطلوب , و يراعى الآتى بصفة عامة :

- استخدام الحاوية المناسبة لجمع العينات
- كتابة البيانات كاملة الخاصة بالمريض على طلب الفحص .
- يجب ان تتضمن العينات التترد من جهة خارجية جميع البيانات المطلوبة مع توضيح وقت جمع العينة و طريقة نقلها الى المعمل .

تأثير التدخين على بعض التحاليل :" يعتمد على عدد السجاير "

زيـــادة	نقــص
الكولستـــــــــرول Cholesterol %4	HDL الكلولسترول عالى الكثافة
الجلسريدات الثلاثيــة Triglycerides %20	IgA, IgG, IgM
الدهون الفوسفاتيـــة Phospholipids %5	
الجلوكـــــــــوز % 10	

يؤدى التدخين الى زيادة الهيموجلوبين غير المؤكسد اللا أكثر من 10 % من معدل الهيموجلوبين الكلى و يصحب ذلك زيادة فى عدد كريات الدم الحمراء لتعويض قدرة الكريات على نقل الاكسجين

الاختلاف بين مكونات البلازما و المصل

معدل البلازما أكبر من معدل المصل(%)	لا يوجد فرق بين معدل ا لبلازما و المصل	معدل البلازما أقل من معدل المصل (%)
الكالسيوم 9و.	البيليروبين	الألبومين 1و3
الكلوريدات 2و.	الكولستيرول	ALP انزيم 6و1
البروتينات الكلية .و4	الكرياتينين	AST انزيم 9و0
		CK انزيم 1 و2
		الجلوكوز 1و5
		الفوسفور 0و7
		البوتاسيوم 4 و8
		الصوديوم 1و0
		البولينا 6و0
		حمض البوليك 2و0

الاجراءات العامة :-

التعيير : يراعى استخدام مواد مرجعية

اجراء اختبارات مزدوجة لكل عينة ان امكن ذلك .

ملاحظة نتائج المرضى: مقارنة نتائج التحليل لمريض مع نتيجة عينة سبق فحصها لنفس المريض فى فترة سابقة(مع ملاحظة مدى تطابق النتائج مع الحالة الاكلينيكية)

وجود كتيب يحتوى على شرح لجميع الطرق التى تجرى بالمعمل مع مراعاة تحديث الطرق كلما كان ذلك ضرورى .

تدريب الأفراد الذين ينضمون الى فريق العمل حتى يتمكنوا من اجراء الفحوص باقل اشراف , و لا يسمح لهم باجراء التحاليل بمفردهم بدون اشراف الا بعد التأكد من اتقانهم للعمل .

مقارنة النتائج داخل المعمل او مع معامل اخرى : مقارنة النتائج داخل المعمل باجراء تجارب مزدوجة لنفس العينة باستخدام كواشف مختلفة و أجهزة مختلفة او طرق مختلفة " ان امكن ذلك " و يقوم باجرائها افراد آخرون و يمكن اجراء الاختبارات بعينات مرضى أو مواد ضابطة .أما مع معامل أخرى يراعى اجراء الاختبارات بطرق مماثلة و عدم حدوث تغيرات فى العينة اثناء نقلها .

الأخطاء المحتملة خلال مراحل عمل الاختبارات

طلب الفحـص	– تعريف خاطئ لبيانات المريض – كتابة غير واضحة
العينـــة	– انبوبة غير ملائمة للتحليل المطلوب – خطأ فى اسم المريض المدون على العينة – عينة غير كافية – عينة غير صالحة للعمل "مثلا متحللة او صورة دم متجلطة ..." – تم تجميعها فى وقت غير ملائم للحالة الاكلينيكية
العملية التحليليـة	– اجهزة غير معايرة بدقة – عينة مختلفة و حجمها غير مناسب – استعمال مواد كيميائية منتهية الصلاحية
التقريـــر	– خطأ فى بيانات المريض – تأخير فى اصدار التقرير – تقرير غير واضح – تدوين النتائج بوحدات خاطئة - خطأ فى تدوين نتيجة التحليل

كتيب شرح الطرق المعملية : يراعى ان يشتمل الكتيب على وصف كل طريقة على النقاط الآتية :

– اسم الاختبار – اساس الاختبار و الوحدات المستخدمة – العينة المطلوبة و كيفية تحضيرها للفحص

– موجز عن الأهمية الاكلينيكية للأختبار – الأجهزة المستخدمة– خطوات الأختبار – المواد المتداخلة

– الكواشف و طرق تحضيرها – المحاليل القياسية

– مجال القياس و طريقة تخفيف العينة اذا تجاوزت القراءة مجال القياس المطلوب

– مواد ضبط الجودة – مصادر الخطأ المحتملة و كيفية تفاديها

– اجراءات ضبط الجودة – التعيير و طريقة الحساب

– المعدلات المرجعية – توضيح التعليمات الخاصة عند حدوث اى حادثة

سجل الأجهزة :

مطلب هام للجودة تخصيص سجل لكل حهاز يدون به تواريخ الصيانة الدورية – الاصلاح – التعيير

الاسباب التى تؤدى الى قياسات خاطئة أو نتائج غير مرضية :

1– حاجة الجهاز الى اصلاح او تغيير بعض الأجزاء

2– عدم معايرة الجهاز بدقة .

3– استعمال محاليل تعيير غير صالحة .

4– استعمال كواشف غير صالحة .

5– استعمال مواد لضبط الجودة منتهية الصلاحية .

6– عدم مزج محاليل ضبط الجودة بالطريقة المدونة بالنشرة او تأخير استعمالها بعد تحضيرها .

7– استعمال ماصات و ادوات قياس غير معايرة بدقة .

8– توقيت خاطئ لفترة التحضين .

و فيما يلى بعض الاسئلة لتقييم التنظيم الداخلى للمعمل و قائمة اخرى لبرامج ضبط الجودة :

اولا : التنظيم الداخلى للمعمل :

- هل توجد خريطة للتنظيم الداخلى للمعمل ؟
- هل تم تحديد مسئوليات كل فرد ؟
- هل تم اعداد كتيب لشح الطرق المستخدمة فى المعمل ؟
- هل توجد نسخ كافية من كتيب الطرق فى متنازل جميع العاملين ؟
- هل يتم تحديث كتيب الطرق ؟
- هل يوجد كتيب تشغيل و كتيب صيانة لكل جهاز ؟

ثانيا : تقييم برامج ضبط الجودة و التقييم الخارجى للجودة:

- هل تم اعداد برنامج لضبط الجودة؟
- هل تتم مراجعة نتائج ضبط الجودة قبل كتابة التقرير ؟
- هل يتم اعداد مخطط ضبط الجودة بانتظام ؟
- هل تجرى بعض الاختبارات بأكثر من طريقة ؟ و هل يتم مقارنة و تقييم النتائج للطرق المختلفة ؟
- هل يشترك المعمل فى برنامج خارجى لتقييم الجودة ؟

- هل يحتفظ المعمل بتقارير الرنامج الخارجى لتقييم الجودة ؟
- هل يتم التأكد من اتخاذ الاجراءات التصحيحية التى تثبتها المراجعة الداخلية ؟

برامج ضمان الجودة للتحاليل الكيميائية

ضمان الجودة هى :مجموع الاجراءات التى تتخذ بواسطة المعامل الطبية بغرض تحسين الاداء و التأكد من دقة التحاليل و تحقيق الفائدة الاكلينيكية للنتائج المعملية و زيادة الثقة فى النتائج .

تنقسم برامج ضبط الجودة الى قسمين داخلى و خارجى

ضبط الجودة الداخلى :يمثل مجموعة من الاجراءات التى يقوم بها العاملون لضمان دقة النتائج الصادرة من المعمل و ذلك بالتقيم المباشر و المستمر للعمل .

ضبط الجودة الخارجى : تقييم اللعمل بالمعمل بواسطة جهة خارجية حيث يتم ارسال العينات مثل العينة المأخوذة من المريض الى معمل او معامل اخرى و تجرى نفس التحاليل على نفس الأجهزة .

1- قبل العملية التحليلية :

تبدأ من شروط أخذ العينة و تحضير المريض " فترة الصيام – عدم تناول بعض العقاقير – منع نوع معين من النشاط – هل تم نقل دم او بلازما للمريض ؟

"

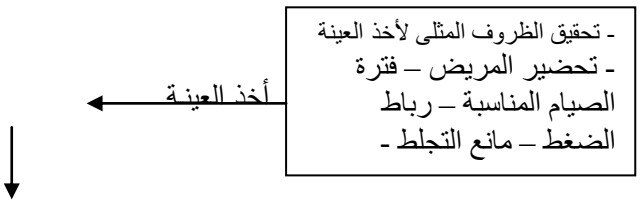
2- ضوابط العملية التحليلية :

تتضمن المتابعة المستمرة لجميع خطوات العمل " ضبط الأجهزة – تقييم الكواشف المستعملة و اختيار الأنواع الجيدة منها – استعمال المواد القياسية – اعادة بعض التحاليل الروتينية – اجراء بعض العمليات الأحصائية و تقييم العمل اليومى . "

3- بعد العملية التحليلية :

تسجيل النتائج و توافقها مع التشخيص الاكلينيكى للمريض – كتابة التقارير للمرضى و تسليمها لهم.

قبل العملية التحليلية



العملية التحليلية النقل للمعمل

- اختيار الكواشف
- اختيار الطريقة
- معايرة الأجهزة الضغط – -
اختبار جميع الأجهزة

↓

~~تسجيل التحاليل المطلوبة~~– اجراء التحاليل

↓

النتــائج

↓

بعد العملية التحليلية قيد النتائج و تسجيلها

↓

كتابة التقاريـرو اعتمادها

↓

تسليم النتائــج

<u>اولا الخطوات السابقة للتحليل :</u>

1– تحضير المريض للتحليل المطلوب : بصفة عامة يفضل أخذ عينات الدم للفحص الكيميائى فى الصباح قبل الأفطار (المريض صائم)

و يبين الجدول الآتى تأثير بعض المواد الغذائية على تركيز المواد الكيميائية بالدم :

الجلسريدات الثلاثية	تزيد بعد تناول وجبة غنية بالدهون
الكالسيوم و الفوسفور	تزيد بعد تناول كمية كبيرة من الألبان
البوليــنا	تزيد بعد تناول كمية من البروتينات خاصة اللحوم
الجلوكــوز	يتأثر بعد تناول كمية كبية من المواد الكربوهيدراتية و يظهر هذا التأثير عند اجراء اختبار تحمل الجلوكوز
الكثافة النوعية للبول	تزيد بعد تناول كمية كبيرة من السوائل
الرقم الهيدروجينى للبول	يزيد بعد تناول وجبة غنية بالخضروات

تأثير بعض الأدوية على مكونات الدم :

الأدوية المدرة للبول	زيادة حمض البوليك
مشتقات الكورتزون	زيادة حمض البوليك و قد يؤدى الى زيادة معدل الكالسيوم فى بعض الحالات
اقراص منع الحمل و الأستروجين	زيادة معدل الجلسريدات الثلاثية
فينوباربيتون	زيادة فى معدل نشاط انزيـم GGT

<u>جمع العينات و نقلها و حفظها :</u>

يراعى الآتى فى جمع العينات :

- كتابة البيانات الخاصة بالمريض على طلب التحليل و تدون فى سجل المعمل .
- يجب التأكد من ان العينات التى ترد من غرف المرضى تتضمن البيانات كاملة اسم المريض – السن – وقت أخذ العينة – القسم – التشخيص الأكلينيكى – رقم الغرفة – اسم الشخص الذى قام بسحب العينة , و بمجرد وصول العينة للمعمل تد ونالبيانات الضرورية فى سجل المعمل بعد التأكد من صحتها و تكاملها .
- توقيت أخذ العينة له أهمية كبيرة لمعرفة الفترة التى استغرقتها فى النقل حيث ان بعض التحاليل **تتأثر بالوقت مثل** " **الجلوكوز – الكالسيوم** " كما ان بعض العينات **تتأثر مكوناتها اذا تعرضت لدرجة حرارة مرتفعة أثناء النقل مثل الأنزيمات** و **تتأثر بعض المركبات بتعرضها للضوء مثل البليروبين** .

<u>أخذ عينات الدم</u> :يراعى اتباع التوصيات الآتية عند اخذ عينات الدم :

- عدم ترك الرباط المطاطى فترة طويلة ، كذلك تجنب ربطه بشدة لأن ذلك يساعد على حدوث ركود للدم مما يؤدى الى زيادة البروتينات .
- عدم استخدام الرباط عند أخذ عينات غازات الدم .
- يفضل عدم أخذ العينة من الوريد الذى ينقل به محاليل لأن ذلك يؤدى الى تخفيف العينة . فى حالة **نقل محلول ملحى** يؤدى ذلك **الى زيادة معدل الصوديوم** و فى حالة **نقل الجلوكوز** يؤدى **الى زيادة معدل الجلوكوز**.
- تفادى تحلل الدم : يفقد نحلل الدم صلاحية العينة لتحليل معظم المركبات الكيميائية فى الدم مثل " البوتاسيوم – الحديد – الفوسفور – الكالسيوم – بعض الانزيمات . و تحلل الدم قد يحدث نتيجة الى – دفع الدم من المحقن الى الأنبوبة بسرعة . – رج الدم بقوة . – عدم تجفيف الكجول من مكان الحقن . و لتفادى تحلل الدم يمكن – استعمال ابرة من نوع جيد و ذات قطر داخلى مناسب . – نقل الدم من المحقن على جدار الأنبوبة و بسرعة ثابتة معتدلة(ببطء نسبيا) – اختيار مانع التجلط المناسب و كمية الدم المناسبة . – فصل البلازما مباشرة و فصل المصل بعد تكوين الجلطة مباشرة .

<u>حفظ العينـات :</u>

- يعتبر حفظ العينة فى الثلاجة هو أنسب الطرق للمحافظة على معدلات المركبات الكيميائية . و يمكن حفظ العينة لمدة اطول فى الفريزر عند درجة –20 م ويراعى تقليب الأنبوبة و خلطها جيدا بعد تسيحه
- يوجد بعض المركبات تتأثر بالضوء مثل البيلروبين و انزيم CK لذلك يجب حفظها فى مكان مظلم و قد وجد ام معدل حمض البةليك يقل ايضا عند التعرض للضوء .
- يجب ان يوضع فى الأعتبار ان تخليل العينة مباشرة هو الأفضل دائما .

<u>ثانيا :اجراء التحليل :</u>

يراعى اتباع الأحتياطات الآتية أثناء اجراء التحليل

– التأكد من صلاحية المحاليل و الكواشف و ذلك بحفظها فى درجات الحرارة المناسبة لكل منها .

– يجب مزج الأنابيب جيدا بعد كل اضافة .

– حساب وقت التفاعل بدقة و كذلك وقت التحضين .

– تجنب تعرض المحاليل و العينات للضوء و الحرارة .

– معايرة الماصات المستخدمة بصفة دورية .

ثالثا : بعد العملية التحليلية :

- يجب ان تراجع النتائج مع الحالة الاكلينيكية للمريض و التشخيص المدون بطلب الفحص.
- يعاد تحليل النتائج الغير منطقية.
- تسجل النتائج بسجل المعمل و توقع من الطبيب المختص .
- تسلم النمتائج للمريض مباشرة فور الانتهاء من توقيعها .

برامج ضمان الجودة للتحاليل البكتريولوجية

طرق جمع العينات و نقلها و حفظها :

- يجب أخذ العينة قبل العلاج بالمضادات الحيوية حتى و لو كانت جرعة واحدة و اذا حدث ذلك يجب ذكره فى تقري رمرسل للمعمل مع العينة .
- يجب تلافى التلوث الخارجى عند اخذ العينة .
- يجب غسل المكان جيدا مثل تغسل الأعضاء التناسلية جيدا بالماء و الصابون قبل اخذ عينة البول و تؤخذ الكمية الوسطى .
- يجب اخذ العينة بواسطة ادوات معقمة و توضع فى اوعية معقمة مع غلقها جيدا لمنع انسكابها و سرعة نقلها للمعمل .
- يجب ملء استمارة العينة بدقة .
- اذا كانت العينة من مرض يسبب عدوى للعاملين مثل " الالتهاب الكبدى الوبائى و البروسيلا فيجب وضع العينة فى وعاء مغلق عليه تنبيه بذلك و يجب ان تعامل كل عينة على انها نعدية .

أولا :- تحليل البول

يجب مراعاة الاتي:

- يجب أخذ عينة البول المراد فحصها في وعاء زجاجي نظيف مع كتابة اسم صاحب العينة علي الوعاء أو الرقم الكودي إن وجد.
- تؤخذ عينة البول من منتصف مجري البول بعد عمل شطف لمخرج البول وخاصة للسيدات.
- إذا كانت عينة البول مطلوبة للفحص البكترولوجي يجب أن تؤخذ العينة في وعاء زجاجي معقم.

- يجب فحص عينة البول فور أخذها (وإذا تطلب الاحتفاظ بعينة البول لفترة أطول) فيجب حفظها في ثلاجة ولا تزيد المدة عن 24 ساعة ولا تترك أكثر من ساعة في درجة حرارة الغرفة.

الفحص الطبيعي:

اللون	: أصفر
المظهر	: رائق شفاف
التفاعل	: حمضي
الكثافة النوعية	: 1015 – 1025

طريقة قياس كثافة البول :-

- بواسطة مقياس كثافة البول (Urinometer) وهو مدرج من 1000 حتي 1060 عند درجة حرارة(20) درجة مئوية .
- ضع حوالي 40 مل3 من البول في مخبار مدرج وضع مقياس كثافة البول بلطف .
- انتظر حتي يستقر وضعه علي ألا يكون ملامسا لجدار أو قاع المخبار .
- خذ القراءة الموجودة علي مقياس الكثافة الملاصقة للسطح العلوي للبول .
- عدل الكثافة النوعية حسب درجة حرارة الغرفة كالتالي: أضف إلي القراءة (1) لكل 3ْ م زيادة عن درجة 20ْ م والعكس صحيح بمعني اطرح (1) لكل (3ْ م) تقل عن درجة الحرارة (20ْ م)

مثال: عند درجة الحرارة 26ْ م كانت الكثافة النوعية للبول (1021) تجد أن درجة الحرارة تزيد بمقدار 6ْ م) إذا بعد تعديل الكثافة النوعية تصبح (1023)

الفحص الكيميائي:

الزلال:

طريقة التجمد بالحرارة:

يملأ ثلثا أنبوبة اختبار من البول الرائق

- إذا كان البول غير رائق يتم ترشيحه أو تدويره في السنترفيوج.
- يسخن الجزء العلوي من الأنبوبة من 1 – 3 سم حتي الغليان ويستمر الغليان لمدة دقيتين .
- إذا تكونت عتامة بيضاء بالتسخين أضف 3 – 5 نقط محلول حامض الخليك المخفف 3% علي جانب الأنبوبة إذا لم تختفي العتامة دل ذلك علي وجود زلال وإذا أختفت العتامة دل ذلك علي وجود أملاح الفوسفات عديمة الشكل (Amorphous Phosphate)

طريقة شرائط البول :

ويتم ذلك بغمس الشريط في البول وإخراجه بسرعة ومسحه علي حافة الوعاء لإزالة بقايا البول العالقة علي الشريط ويتم قراءته خلال نصف دقيقة إلي دقيقة ويتم مقارنة اللون علي الشريط بالألوان القياسية الموجودة علي علبة الشرائط.

الجلوكوز:

اختبار بندكت:

يوضع 5 مل3 من محلول بندكت في أنبوبة اختبار ويضاف 8 نقط من البول ويغلي علي لهب بنزن لمدة دقيقتين ، اترك الأنبوبة بمحتوياتها لتبرد عند درجة حرارة الغرفة ، إذا تغير اللون الأزرق دل ذلك علي وجود السكر بالبول وتكتب النتيجة حسب الجدول الآتي:

درجات اللون	كمية الجلوكوز
الأزرق	سلبي
الأخضر	أثر أو نسبة قليلة جدا
الأخضر يصاحبه راسب اصفر	+
أصفر إلي أصفر غامق	++
برتقالي إلي أحمر	+++
بنــي	++++

ملحوظة عامة:

يوضع في الاعتبار أنه يوجد بعض مواد في البول قد تغير لوم محلول البندكت مثل حمض الاسكوربيك (فيتامين ج) والأسبرين وسكر اللبن وخاصة بول السيدات الحوامل.

طريقة استخدام شرائط الجلوكوز:

يتم ذلك بغمس طرف الشريط في البول وإخراجه بسرعة ومسح بقايا البول من عليه ويترك من نصف دقيقة إلي دقيقة ويتم مقارنة اللون علي الشريط بالألوان القياسية الموجودة علي علبة الشريط

الاحتياطات الواجب مراعاتها عند إستخدام شرائط الغمس (للجلوكوز) :

الشرائط المصنعة لإجراء الاختبارات المختلفة علي عينات البول عبارة عن شرائط بلاستك بها مناطق لكل فحص تحتوي علي مواد كيميائية جافة مخصصة للتفاعل مع المادة المطلوب فحصها – يتكون لون مميز في الحالات السلبية لا يتغير لون منطقة (مربع) الاختبار.

1. الرطوبة ودرجات الحرارة العالية تؤثر علي كفاءة الاختبارات لذا يجب حفظ العبوات في مكان بارد جاف (وليس في الثلاجة) .

2. تجري الفحوص في درجة حرارة الغرفة (خاصة الاختبارات التي تعتمد علي نشاط الإنزيمات) .

3. لمس الاختبارات يؤثر علي كفاءة التفاعل.

4. تجنب وضع الشرائط علي البنش مباشرة ويجب وضعها علي ورقة نظيفة جافة وكذلك لا تستعمل الشرائط في وجود أبخرة من الأحماض والقلويات المركزة.

5. تغير لون الكواشف يدل علي أنها فقدت حساسيتها.

6. تأكد من وصول مناطق الاختبار إلي البول وتجنب بقاء الشريط فترة طويلة ملامسا للبول.

أملاح الصفراء:

اختبار هاي(Hay's Test) :

رش كمية قليلة من زهر الكبريت المسحوق علي سطح البول في كأس ..... إذا رسب زهر الكبريت إلي القاع دل ذلك علي وجود أملاح الصفراء.

صبغات الصفراء (البليروبين) :

- **اختبار جملين (Gemelin's Test) :**

يوضع 10 مل بول في أنبوبة اختبار ويضاف 4 مل من محلول كلوريد الباريوم بتركيز 10% – ترج الأنبوبة–

- يرشح البول (كلوريد الباريوم يرسب البليروبين)
- تفرد ورق الترشيح علي ورقة أخري وتترك لتجف
- توضع بضع نقاط حمض نيتريك مركز ، ظهور ألوان (أحمر – بنفسجي – أخضر) يدل علي وجود بيليروبين.

- **اختبار اليود (Iodine Test) :**

ضع في أنبوبة اختبار حوالي 4 مل بول ثم ضع علي جدار الأنبوبة 4 نقط من محلول اليود الكحولي (يذاب 0.5 جم بللورات يود في 100 مل ايثانول) ظهور حلقة خضراء عند اتصال المحلولين يدل علي وجود أصباغ الصفراء.

الفحص الميكروسكوبي:

1. رج الكأس أو الكوب الذي به عينة البول جيدا حتى يصبح متجانسا ويشتمل علي الرواسب في قاع الكأس أو الكوب و بذلك تصبح العينة ممثلة جيدا بكل مكونات البول .

2. ضع كمية مناسبة في أنبوبة سنترفيوج عليها رقم العينة.

3. ضع الأنبوبة في السنترفيوج وضع أنبوبة أخري في الخانة المقابلة بها نفس الكمية من بول مريض آخر أو من الماء ، وذلك حتى يتم التوازن عند البدء في تشغيل جهاز السنترفيوج.

4. أضبط جهاز السنترفيوج علي السرعة المناسبة للطرد المركزي وهي غالبا ما تكون بين 1000 إلي 1500 لفه في الدقيقة ولمدة لا تتعدي الخمس دقائق.

5. أغلق الجهاز ودعه حتى يقف تماما عن الدوران.

6. أنزع الأنبوبتين (أو أي عدد موجود بالجهاز).

7. فرغ محتويات الأنبوبة التي بها عينة البول برفق في الكأس أو الكوب الخاص بالعينة وأحتفظ بالنقطة الأخيرة والتي تحتوي علي الرواسب الموجودة بالبول.

8. ضع هذه النقطة علي شريحة ميكروسكوب نظيفة ثم أفردها بطرف الأنبوبة ثم قم بتغطيتها بغطاء شريحة ميكروسكوب (Cover) .

9. ضع الشريحة علي مسرح الميكروسكوب.

10. تأكد أن الميكروسكوب به إضاءة كافية تسمح بوضوح الرؤية .

11. تأكد أن العدسات العينية والشيئية نظيفة وكذلك المسرح .

12. ضع المكثف في وضعه السفلي والحجاب الحاجز مفتوح .

13. يجب أن يبدأ الفحص للعينة بالعدسة الشيئية قوة تكبير "Low Power" X 10 وذلك حتى يتم مسح الشريحة كاملة بسهولة وبسرعة وعند وجود أشياء يراد التدقيق في فحصها يتم التركيز عليها بالعدسة الشيئية قوة تكبير "High" Power X 40

<u>رواسب البول :</u>

- **كرات الدم الحمراء:**

أقراص مستديرة حوالي 7 ميكرون ليست لها نواة وقد تجد هذه الكرات مستديرة (سليمة) أو مشرشرة أو منتفخة قليلا وقد تكون أسطوانية الشكل من المنظر الجانبي لها . يتم تحديد كمية كرات الدم الحمراء بعدها في كل حقل ميكروسكوبي كبير (H.P.F)

- **خلايا الدم البيضاء (خلايا صديدية):**

في حالة وجودها بكثرة تعطي للبول لونا أبيض يري بالعين المجردة وبالعدسة المكبرة تظهر دائرة بها حبيبات حجمها حوالي 12 ميكرون (ضعف حجم كريات الدم الحمراء) وقد تظهر النواة في بعض العينات ويتم تحديد كميتها بعدها في كل حقل ميكروسكوبي كبير.

والبول الطبيعي قد يحتوي علي خلايا الدم البيضاء لا تتعدي من 1 – 4 لكل حقل كبير (HPF) وفي حالة وجودها بكثرة تعطي للبول لونا أبيض.

- **خلايا بشرية (Cells Epithelial):**

خلايا أنسجة بشرية ذات أشكال متعددة وتكون منفردة أو في مجموعات صغيرة ، وتوجد غالبا في بول السيدات.

<u>البللورات والأملاح التي توجد في وسط حمضي :</u>

- **أوكسالات الكالسيوم:**

شكل منشورات ومعينات دقيقة الحجم علي شكل ظرف خطاب أو مستديرة وبها خنصره.

- **حامض البوليك:**

منشورات متساوية الأضلاع ، مختلفة الأحجام وذات لون أصفر

- **يورات غير متشكلة:**

(حبيبات متجمعة ، غير متبلورة ، قابلة لا متصاص ملونات البول)

<u>البللورات والأملاح التي توجد في وسط قلوي:</u>

- **فوسفات ثلاثية:**

(بيضاء لامعة وتظهر بعدة أشكال مثل غطاء التابوت .... وغيره)

- **فوسفات الكالسيوم:**

(حبيبات دقيقة بيضاء لا تذوب بالتسخين و تذوب بإضافة حمض الخليك)

- **كربونات الكالسيوم:**

(حبيبات صغيرة تذوب بإضافة حمض الخليك مع تصاعد فقاقيع ثاني أكسيد الكربون)

الاسطوانات (CASTS)

أنواعها:

- زجاجية شفافة (Hyaline casts)
- محببة (granular Casts)
- ظهارية (Epithelial Casts)
- دموية (Blood Casts)
- صديدية (Pus Cell casts)
- شحميه/ دهنية (Fatty Casts)

الطفيليات:

- بويضات البلهارسيا الهيماتوبيم ذات شوكة طرفية وأحيانا بلهارسيا ما نسوني ذات شوكة جانبية.
- بويضة الاكسيورس (أحد جانبيها مستو والأخر مستدير) وتوجد في البول بطريق الصدفة بتلوث مخرج البول بالبويضات وبالذات في الإناث.

- تريكوموناس مهبلية وهو طفيل وحيد الخلية حجمه 15 ميكرون دائري الشكل دائم الحركة ذو غشاء علي أحد جانبيها ولها شعيرات.
- يرقات الفيلا ريا حوالي 700 ميكرون ومتحركة في البول .

بكتريا:

- وهذه يمكن رؤيتها مجهريا بالعدسة المكبرة مثل بكتريا باسيل القولون النموذجـــي (E. COLI) وتري كأنها تسبح في البول ويمكن رؤيتها أيضا بواسطة صبغ راسب البول بصبغات خاصة وفحصها بواسطة العدسة الزيتية.

فطريات:

مثل فطريات الكانديدا وتأخذ الشكل المميز لها.

تقرير تحليل بول كامل

الاسم :.....

التاريخ : / /

الخواص الطبيعية :

- الكمية :
- اللون :
- المظهر :
- التفاعل :
- الكثافة النوعية :

الفحص الكيمائي :

- الزلال :
- السكر :
- أسيتون :
- يوروبيلينوجين :
- أصباغ صفراء :
- أملاح صفراء :

الفحص المجهري :

- كرات دم حمراء :
- خلايا صديدية :
- اسطوانات :
- بللورات وأملاح :
- بويضات / طفيليات :

– أشياء أخرى :

القائم بالفحص ..... التوقيع ( )

اختبار الحمل

ملحوظة عامة :

- توجد أنواع كثيرة من اختبارات ولكن أسهلها و أسرعها وفي نفس الوقت التخصيص والحساسية هي طريقة اللاتكس (LATEX) ويوجد نوعان من اختبار الحمل بالا تكس وهي الطريقة المباشرة والطريقة الغير مباشرة.
- نوع العينة المطلوبة لأجراء اختبار الحمل هي عينة بول ويفضل بول الصباح واذا كان البول عكر يتم ترشيحه أو ترسيب المواد العكرة بواسطة الطرد المركزي.
- يتم حفظ عينة البول لمدة 24 ساعة في الثلاجة عند اللزوم .
- يتم حفظ علبة اختبار الحمل في الثلاجة ، وعند استخدام الاختبار يترك فترة خارج الثلاجة ليأخذ درجة حرارة الغرفة ويجب رج زجاجة اللاتكس قبل الاستخدام.

اختبار الحمل بالطريقة المباشرة :

- ضع نقطة من البول الرائق في إحدى الدوائر الموجودة علي الشريحة.
- ضع نقطة من زجاجة اللاتكس بجوار نقطة البول.
- امزج جيدا بواسطة المرود.
- ادر الشريحة بتمييلها في الاتجاهين خلال دقيقتين.

اقرأ النتيجة كما يلي :

إذا حدت تجمع خلال دقيقتين يكون الاختبار إيجابيا.

إذا لم يحدث تجمع في حركة دائرية لمدة دقيقتين يكون الاختبار سلبيا.

كيفية التعامل مع الدم

أخذ العينات

تؤخذ عينات الدم غالبا بعد امتناع المريض عن الطعام والشراب طيلة الليل وبخاصة إذا كان المطلوب تحليل الكوليسترول أو الجلوكوز.

يؤخذ الدم عندما نحتاج المصل للتحليل في أنبوب نظيف وجاف لمنع تلوث الدم وتحلله والمقصود من تحلل الدم تهتك الخلايا الحمراء المترافق مع تحرر الهيموجلوبين والمكونات الأخرى للخلايا إلى السائل المحيط بها سواء كانت مصل أو بلازما.

وعند حدوث تحلل الدم يتلون المصل بالأحمر بدلا من لونه الطبيعي الأصفر الفاتح وقد تتركز مادة ما في الجزء الخلوي من الدم بصورة أعلى من تركزها في المصل أو البلازما ولذلك قد يعطي التحليل نتائج مرتفعة وخاطئة كما في حالة البوتاسيوم والحديد والزنك وغيرها.

أما عندما نحتاج كامل الدم للتحليل تؤخذ العينة في أنبوب يحتوي مضاد تخثر و يستعمل مضاد تخثر واسع الانتشار هو أوكسالات البوتاسيوم بتركيز 1 مغ\ مل دم.

وإذا توجب المحافظة على العينة في جو لاهوائي كما هو الحال في تحليل CO_2 يجب إضافة زيت معدني إلى أنبوب أخذ العينة وهذا الزيت أخف من الدم ويشكل طبقة علوية تغطي الدم.
ويضاف في بعض الأحوال مادة حافظة مع المادة المانعة للتخثر ويشاع استعمال فلوريد الصوديوم كمادة حافظة للعينات المستعملة لتحليل الغلوكوز وهذه المادة مثبطة للأنزيمات التي تؤدي إلى التكسر الأنزيمي لغلوكوز أو ما يسمى تحلل الغلوكوز.
يمكن خزن العينات بشكل عام لمدة يوم أو يومين بالتبريد.

بلازما الدم

البلازما هى سائل ابيض رائق يميل لونه الى الصفرة الباهتة احيانا وتركيبه عبارة عن 90% منه ماء والباقي عبارة عن بروتينات وأملاح معدنية وانزيمات وهرمونات وأحماض دهنية كما ذكرنا سابقا ونحصل عليها عن طريق وضع مادة مانعة للتجلط على عينة الدم ثم نعمل لها عملية طرد مركزى لتترسب محتويات الدم) الخلايا البيضاء والحمراء والصفائح) نظرا لكثافتهم العالية وتكون هى المحلول الرائق باعلى الأنبوب.

فحوص أمراض الدم

كيفية الحصول والتعامل مع عينات الدم

1- الدم الطرفي من الشعيرات الدموية

يجب مراعاة الأتي عند سحب الدم الطرفي :

مكان الوخز : شحمة الأذن أو طرف الإصبع في البالغين وعقب القدم في الأطفال حديثي الولادة.

يكون مكان سحب العينة دافئا.

يكون الدم متدفقا.

اقل درجة ممكنة من الضغط قرب مكان السحب حتي لا تخفف العينة بالسوائل الخلوية.

يطهر المكان بكحول ايثيلي 70% ويترك ليجف.

يوخز بشكاكة معقمة (Sterile disposable Iancet) وتمسح أول نقطة.

يسحب الدم المتدفق بعد ذلك باستخدام ماصات أوتوماتيكية ثم يوضع في المحاليل المخصصة لعد الدم أو الهيموجلوبين.

2- الدم الوريدي

يعتبر الدم الوريدي افضل عينة لأجراء اختبارات الدم مع مراعاة آلاتي عند سحب العينة :

1. يفضل ان يكون ذراع المريض دافئا لاستمرار انسياب الدم في الاوردة.

2. يربط ذراع المريض فوق المرفق بواسطة رباط مطاطي (Tourniquet).

3. يمسح الجلد بواسطة كحول ايثيلي 70% ويترك ليجف.

4. يتم اخذ العينة بواسطة محقن بلاستيك يستخدم لمرة واحدة (Disposable)

5. يفك الرباط المطاطي قبل سحب المحقن من الذراع.

6. يضغط علي مكان اخذ العينة لعدة دقائق بقطعة قطن جافة.

7. ينقل الدم من المحقن إلى الحاوية المخصصة له بعناية.

يختلف التعامل مع العينة بعد سحبها تبعا لنوع الاختبار المطلوب :

أ- إذا كان المطلوب أن يؤخذ مصل من العينة (serum) تنقل العينة إلى أنبوبة نظيفة ومعقمة وتترك لتتجلط في حضانة أو حمام مائي درجة حرارته 37˚ حتى تبدأ الجلطة في الانكماش ويفضل المصل.

ب- اذا كان المطلوب منع تجلط الدم :

توضع العينة في حاوية تحتوي علي مادة مضادة للتجلط وتقلب برفق.

المواد المضادة لتجلط الدم (Anticoagulants)

1- اديتا Ethylene diamine tetra acetic acid "EDTA"

تستخدم أملاح الصوديوم أو البوتاسيوم وتعتبر مانع التجلط المفضل لأغلب فحوص أبحاث الدم حيث أنها تحافظ علي شكل وحجم كريات الدم الحمراء والبيضاء.

2- ثلاثي سترات الصوديوم (H2 O) Trisodium Citrate2 Na3 C6 Hs07)

(32 جم سترات / لتر ماء مقطر) يستخدم لأجراء سرعة الترسيب بإضافة 4 أحجام دم إلى حجم واحد سترات (1.6 مل دم + 0.4 مل سترات).

يعتبر مانع التجلط المفضل في أبحاث التجلط وذلك بإضافة 9 أحجام دم إلى حجم واحد سترات الصوديوم وترج جيدا بمجرد وضع الدم.

3- هيبارين

يستخدم في اختبار هشاشية كرات الدم الحمراء الهيبارين في عمل صورة الدم حيث انه يؤدي إلى تجمع كريات الدم البيضاء ويعطي خلفية زرقاء للشريحة.
يستخدم الهيبارين بتركيز 15 – 20 وحدة دولية / مل دم.

4- أوكسالات البوتاسيوم :

20 –30 مجم / 10 مل دم يعمل علي ترسيب جزئيات الكالسيوم وبذلك يمنع عملية التجلط.

5- فلوريد الصوديوم :

10 مجم / مل دم يستخدم مع اوكسلات البوتاسيوم (3 أجزاء اوكسلات + جزء فلوريد) يمنع Metabolism (التمثيل الغذائي) لكرات الدم الحمراء وتكاثر البكتريا.

والثانى بالنسبة للمصل الذى ذكرتيه فهو تسمية غير صحيحة لأن الاسم الصحيح هو السيرم serum ,هو الناتج من فصل الدم بدون اضافة مادة مانعة للتجلط.
أما المصل Antiserum وهو الناتج من فصل الدم بدون مادة مانعة للتجلط لكن محتوى على أجسام مضادة ل antigeneمعين وغالبا ما يكون عن طريق حقن حيوان التجارب بشيء ممرض معين فيكون جسمه أجسام مضادة له كرد فعل مناعى ونأخذ هذا ال antiserumنستعمله فى التطعيم ضد بعض الأمراض

<u>الرقم الهيدروجينى للدم(PH)</u>

<u>يوجد الدم فى 3 أوعية</u>

*شريانى : ويميل فيه الدم للصفة القلوية 7.45 ويستعمل عادة لفحوص كفاءة التنفس محتوى الجلوكوز به اكبر من الوريدى. .

*وريدى : ويميل الى الصفة الحامضية 7.35 وذلك لمحتوى البلازما العالى من حمض الكربونيك الناتج من ذوبان CO2 فيه ويستعمل فى كثير من التحليلات محتوى اللاكتيك اسيد اكبر من الشريانى

*شعيرات دموية : وهو نفس خصائص وقلوية الدم الشريانى الا انه صعب الحصول عليه

<u>فحوص أمراض الدم</u>

<u>صورة الدم الكاملة</u>

<u>1- تقدير نسبه الهيموجلوبين في الدم</u>

أ- طريقة جهاز ساهلي :

تعتمد هذه الطريقة علي مقارنة الألوان وفيها يتحول الهيموجلوبين بواسطة حمض الهيدروكلوريك إلى هيماتين حمضي ويتكون هذا الجهاز من ثلاثة أنابيب – اثنتان ملونتان والثالثة(التي توجد بالمنتصف) تستعمل لأجراء الاختبار وهذه مدرجه لكي تعطي قراؤة الهيموجلوبين بطريقتين : اما بالنسبة المئوية (%) أو بالجرام (جم)

كيفية العمل :

1. يؤخذ دم من الإصبع بواسطة ماصة الهيموجلوبين حتى العلامة (0.02 ملل]).

2. تمسح الماصة من الخارج حتى لا يعلق بها أي دم زائد.

3. توضع هذه الكمية من الدم في أنبوبة جهاز ساهلي موضوع بها حمض هيدروكلوريك مخفف (10/1 ع يد كل) حتى العلامة 20%.

4. ترج الأنبوبة جيدا وتترك لمدة 10 دقائق حتى يتحول الهيموجلوبين إلى أحد مشتقاته الملونة.

5. لاحظ اللون بعد ذلك: لو كان الناتج اغمق من لون الأنابيب الأخري ضع بواسطة ماصة باستير حمض يد كل المخفف بالتدريج نقطة نقطة حتى يصبح اللون مماثلا في الأنابيب الثلاثة.

6. اكتب قراءة الهيموجلوبين بواسطة التدريجيين الموجودين علي الأنبوبة (جم%) وبالنسبة المئوية.

ملحوظة :

توجد في بعض الوحدات دفاتر تالكوست لتقدير الهيموجلوبين بالنسبة المئوية وهي غير دقيقة يمكن استخدامها عند اجراء مسح صحي خارج المعمل.

ب- تقدير الهيموجلوبين بطريقة الدرابكن : Drabkin Method

تقدر كمية الهيموجلوبين بقياس اللون الناتج عن اتحاده بالسيانيد بجهاز قياس الطيف الضوئي (Spectrophotometer)

ويجب ان يكون لون محلول التخفيف اصفر باهتا رائقا يعطي درجة امتصاص صفر عند قراءته علي جهاز القياس الطيفي عند طول موجي 540 نانوميتر باستعمال الماء المقطر (Blank)

تنتج الشركات كاشف لتقدير الهيموجلوبين بطريقة السيانيد يتم تخفيفه باتباع إرشادات الشركة المنتجة.

يحفظ محلول التخفيف في زجاجة بنية اللون لعدة شهور في درجة حرارة الغرفة.

كيفية العمل :

1. يوضع 5 مل محلول درا بكين + 20 ميكروليتر (ul20) دم باستخدام ماصة أوتوماتيكية (أو ماصة الهيموجلوبين) .

2. ترج الأنبوبة تم تترك لمدة 3 – 5 دقائق حتي يتم التفاعل .

3. يقرا علي طول موجي 540 نانوميتر بعد ضبط صفر الجهاز باستخدام محلول درابكين .

4. تقرأ عينة قياسية (Standard) علي الجهاز

ملحوظة :

هناك بعض الكواشف يمكن قراءة نسبة الهيموجلوبين من جدول مرفق بالكاشف أو بعملية حسابية بسيطة وذلك في حالة عدم وجود المحلول القياسي.

طريقة أعداد منحني قياسي وجدول قياسي :

تعمل تخفيفات متتالية من المحلول القياسي Standard المعروف درجة تركيزه كآلاتي : 2:1 و 3:1 و 4:1 و 5:1وتقرا هذه التخفيفات بعد ضبط صفر الجهاز بمحلول درابكين.

يرسم منحني بياني تقدير الهيموجلوبين بالجرام / لتر في كل قراءة ومنه يمكن عمل جدول قياسي لكافة القراءات وينصح بقياس المحلول القياسي عند تغيير الكاشف أو اجراء صيانة للجهاز.

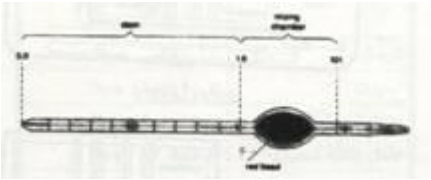
المعدل المرجعي :

الفئة	النسبة بالجرام
الرجال	13 –18 جم %
السيدات	11.5 – 16.5 جم %
أطفال (حديث الولادة)	16.5 – 19.5 جم %
أطفال (ثلاثة شهور)	9.5 – 13.5 جم %
أطفال السنة الأولى	1.05 – 13.5 جم %
أطفال السنة الأولى	1.05 – 13.5 جم %
أطفال 3 – 6 سنوات	12 –14 جم %
أطفال 10 – 12 سنة	11.5 - 14.5 جم %
سيدات حوامل	لا يقل عن 11 جم %

2- العد الكلي لكرات الدم الحمراء Counting R.B.Cs

العد بواسطة المجهر وشريحة العد Haemocytometer كيفية العمل :

1. يخفف الدم 200:1 في محلول التخفيف وذلك بإضافة 20 ميكروليتير دم إلى 4 مل محلول في أنبوبة وازمـــان (يمكن اخذ العينة بواسطة الماصـــة ذات الانتفاخ والمقسمة 0.5 – 1 – 101 وذلك بسحب الدم حتى 0.5 ثم التكملة حتى 101 بمحلول التخفيف).



2. ترج الأنبوبة جيدا لمدة دقيقتين علي الأقل (أو الماصة).

3 . تملا شريحة العد بماصة شعرية أو ماصة باستير بعد وضع غطاء الشريحة.

4. تعد كريات الدم الحمراء بواسطة العدسة الشيئية 10 X أو X40 علي أن يدخل في العد الكريات التي تمس القاع والحدود الشمالية للمربعات الصغيرة في 5 مربعات من المربع الأوسط للشريحة (المربعات الأربعة علي الأطراف + المربع الأوسط).

طريقة العد :

خمس مربعات من المربع الأوسط في شريحة العد .

الحساب :

عدد كريات الدم الحمراء /مم3 = عدد الكريات * 10000

أسباب الزيادة في عدد كريات الدم الحمراء :

نقص الأكسجين – أمراض القلب وامراض تليف الرئتين ووجود بعض أنواع الهيموجلوبين غير الطبيعي.

أ- أخطاء تؤدي إلى زيادة العدد

1. حجم الدم اكثر من 20 ميكروليتر أو حجم المحلول اقل من الحجم المطلوب.
2. عدم مزج العينة جيدا مع محلول التخفيف.
3. توزيع كريات الدم الحمراء في شريحة العد غير متوازن.
4. مل خاطئ لشريحة العد.
5. عد جميع كريات الدم الحمراء الملامسة للخطوط الجانبية.

أسباب نقص كريات الدم الحمراء :

أمراض الدم مثل اللوكيميا وفشل النخاع العظمي .... الخ

ب- أخطاء تؤدي إلى نقص العدد:

1. حجم الدم اقل من 20 ميكروليتر أو حجم المحلول اكثر من الحجم المطلوب.
2. إرجاء العد لمدة طويلة.
3. وجود جلطة صغيرة في العينة.
4. وجود فراغات هوائية أو شوائب.
5. استعمال شريحة غير نظيفة.

المعدل المرجعي :

الفئة	النسبة – ملليمتر المكعب
الرجال	4.5 –6.5 مليون / ملليمتر المكعب
النساء	3.8 – 5.8مليون / ملليمتر المكعب
أطفال (3 شهور)	3.2 – 4.8 مليون / ملليمتر المكعب
أطفال(3 – 6 أعوام)	4.1 – 5.5 مليون / ملليمتر المكعب
أطفال (10 – 12 عام)	4 – 5.4 مليون / ملليمتر المكعب

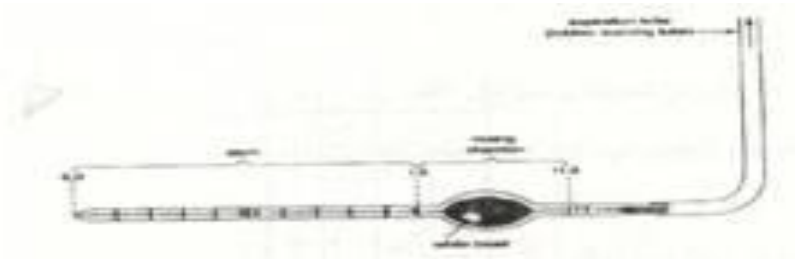
3- العد الكلي لكريات الدم البيضاء : Leucocytic Counting Total

بواسطة المجهر وشريحة العد Haemocytometer محلول التخفيف يحلل كريات الدم الحمراء ويصبغ انويه كريات الدم البيضاء بلون بنفسجي فيسهل عدها.

كيفية العمل :

1- يخفف الدم 2:1 باستخدام الماصة ذات الانتفاخ المدرجة 0.5 ، 1 ، 11 بملئها بالدم حتى علامة 0.5 ثم بالمحلول حتى علامة 11.

2- يمكن عمل نفس التخفيف 20 ميكروليتر إلى 0.38 مل من المحلول (باستعمال الماصة الأوتوماتيكية) في أنبوبة زجاجية.



3- ترج الأنبوبة جيدا.

4- تملا شريحة العد بواسطة ماصة باستير بعد وضع غطاء زجاجي للشريحة.

5- تعد كريات الدم البيضاء في المربعات الأربعة الخارجية باستخدام العدسة الشيئية (*10) للمجهر.

الحساب :

عدد كريات الدم البيضاء /مم3 :
عدد الكريات * 2/100 = عدد الكريات * 50

الأخطاء التي تؤدي إلى زيادة أو نقص عدد كريات الدم البيضاء :

نفس الأسباب التي تم ذكرها عند عد كريات الدم الحمراء . لتلافي هذه الأخطاء يمكن عد عينه أخري أو عدد أكبر من الكريات البيضاء.

أسباب الزيادة في عدد كريات الدم البيضاء:

1. زيادة فسيولوجية أثناء الحمل والولادة ، عقب مجهود عضلي وفي الأطفال حديثي الولادة (18000 – 25000/مم3).

2. زيادة مرضية – العدوي بالميكروبات العنقودية والسبحية مثل التهاب اللوزتين والزائدة الدودية والتهاب حوض الكلي – الدرن.

أمراض الحساسية والجلدية والطفيليات.

العدوي بالفيروسات. الأورام الخبيثة وسرطان الدم.

أسباب النقص في عدد كريات الدم البيضاء:

العدوي ببعض الفيروسات. فشل النخاع العظمي. التيفود والباراتيفود.

المعدل المرجعي :

الفئة	النسبة / مم 3

البالغين	4000 – 11.000 / مم3
أطفال(عام)	6000 – 18.000 / مم3
أطفال (4 – 7 أعوام)	5000 – 15.000 / مم3
أطفال (8 – 12 عام)	4.500 – 13.500 / مم3

قياس سرعة الترسيب Sedimentation Rate

طريقة وسترجرين : Westergren

أنبوبة وسترجرين : أنبوبة طويلة مستقيمة طولها 30 سم وقطرها 2.55 مم مدرجة من اعلي إلى اسفل من صفر – 200.

يستخدم حامل أنابيب خاص توضع فيه أنابيب الترسيب بصورة عمودية ومحكمة حتى لا يتسرب الدم من الأنبوبة . يجري الاختبار في درجة حرارة الغرفة.

كيفية العمل :

1. يوضع 1.6 مل دم علي 0.4 مل من محلول 3.8% سترات الصوديوم كمانع للتجلط (4 أحجام دم إلى حجم واحد سترات).

2. ترج عينة الدم ثم يسحب في أنبوبة وسترجرين الي علامة الصفر.

3. تثبت الأنبوبة في حامل الأنابيب الخاص في وضع عمودي بعيدا عن أي اهتزازات وضوء الشمس المباشر.

4. يقرا ارتفاع عمود البلازما الرائق فوق مستوي الخلايا المترسبة بعد مرور ساعة.

رجال	17 –50 سنة	1 – 7 مم
	اكثر من 50 سنة	2 – 10 مم
سيدات	17 – 50 سنة	3 –9 مم
	اكثر من 50 سنة	5 – 15 مم

أهمية سرعة الترسيب:

1. تشخيص وجود المرض.

2. متابعة المريض لمعرفة سير العلاج.

3. معرفة المضاعفات التي قد تطرا علي المريض.

تزيد سرعة الترسيب في الأحوال المرضية مثل :

1. تزيد زيادة غير مؤثرة في حالات الالتهابات البسيطة. 2. الحمي الروماتيزمية.

3. الدرن. 4. الالتهاب الرئوي. 5. الأنيميا. 6. سرطان الدم.

تزيد سرعة الترسيب في بعض الحالات الفسيولوجية مثل الدورة الشهرية والحمل والرضاعة.

العد النوعي لكريات الدم البيضاء Differential Leucocytic Count

تحضير أفلام الدم :

1. تنظف الشرائح جيدا قبل استعمالها مباشرة.

2. توضع نقطة صغيرة من الدم علي بعد 1 – 2 سم من أحـــد أطرافها في منتصف الشريحة.

3. تفرد نقطة الدم باستعمال شريحة أخري طرفها أملس ناعم (ويفضل أن يقل عرضها عن الأولى) يوضع هذه الشريحة فوق الشريحة الأولي بزاوية 45˚ وتحرك إلى الوراء حتى تفرد نقطة الدم وتملأ خط التماس بين الشريحتين.

4. يفرد الفيلم بسرعة وبخفة إلى الأمام.

5. يترك الفيلم في الهواء ثم يصبغ بصبغة ليشمان.

مواصفات الفيلم الجديد :

1. متوسط السمك.
2. يملأ ثلثي الشريحة.
3. له راس وذيل.
4. الدم المفرود غير متقطع علي الشريحة.

<u>طريقة صبغ الأفلام (صبغة ليشمان):</u>

1. توضع الشريحة علي حامل حوض الصبغة.

2. توضع الصبغة وتترك لمدة 2 – 3 دقائق.

3. يضاف ماء مقطر ضعف كمية الصبغة ويتم مزج الماء بالصبغة.

4. تترك الصبغة المخففة لمدة 7 – 10 دقائق علي الشريحة.

5. تغسل الشريحة بالماء الجاري لمدة دقيقتين ويترك الفيلم ليجف وتنظف الجهة الأخرى من الشريحة لإزالة بقايا الصبغة.

<u>طريقة فحص الأفلام :</u>

تعد كريات الدم البيضاء باستخدام العدسة الزيتية في خط يقطع الفيلم بالعرض من الرأس للذيل بعيدا عـــن الأطـــراف الجانبيـــة حتـــى يـــتم عـــد 100 خليـــة بيضـــاء. لتحقيق نتيجة اكثر دقة يعد 200 خلية بيضاء.

بعد عد الخلايا البيضاء عدا نوعيا نسبيا يحول هذا الرقم النسبي الي القيمة المطلقة (الكاملة) Absolute value.

المعدل المرجعي :

	نسبة مئوية	قيمة مطلقة

نيوتروفيـــــــــــــــــــــــــــــــل (Neutrophil)	40 – 75%	2 – 7.5 9 10 X / لتر
ليمفوســـــــــــــــــــــــــــــيت (Lymphocyte)	20 –45%	1.5 – 4 9 10 X/ لتر
مونوســـــــــــــــــــــــــــــيت (Monocyte)	2 – 10%	0.2 – 0.8 9 10 X / لتر
ايزينوفيـــــــــــــــــــــــــــــــل (Eosinpohil)	1 – 6 %	0.04 – 0.4 9 10 X / لتر
بازوفيـــــــــــــــــــــــــــــــل (Basophil)	1 %	0.02 – 0.1 9 10 X / لتر

ماهى الأنيميـــــــا ؟

تعريف الأنيميا :-

الأنيميا هى نقص عدد كرات الدم الحمراء أو ما تحتويه من هيموجلوبين و يشار اليها ايضا بضعف أو فقر الدم .

أسباب الأنيميا :-

1- الأنيميا الناتجة عن خلل فى تكوين الدم بالجسم :

و تحدث ننتيجة نقص المتناول منأو قلة امتصاص الجسم للعناصر المكونة لكرات الدم الحمراء و منها :

الحديد: و هو الاكثر شيوعا و سوف ننتعرض له تفصيليا

البروتين : كما فى حالات سوء التغذية .

بعض الفيتامينات : مثل فيتامين ب 12 و حمض الفوليك (الأنيميا الخبيثة) .

و يعتمد العلاج على امداد الجسم بالمواد التى يحتاجها فى صورة دوائية و غذائية .

2- الأنيميا الناتجة عن النزيف :-

أكثر أسبابها شيوعا تلك الناتجة عن البواسير النازفة و الطمث الزائد و الحمل المتكرر و الأصابة بالديدان الخطافية كالانكلستوما و ديدان البلهارسيا أو تعاطى الأسبرين باستمرار .

3- الأنيما الناتجة عن تكسر كرات الدم الحمراء (Haemolysis)

و يرجع ذلك الى عيوب وراثية أو مكتسبة تسبب تكسر كرات الدم الحمراء نفسها أو الى وجود عوامل تساعد على تكسرها داخل الأوعية الدموية .

أمثلة لهذا النوع ممن الأنيميا :-

أنيميا البحر الأبيض المتوسط (Thalassemia) و الأنيميا المنجلية (Sickle Cell Anaemia) و علاج هذه الحالات يكون عن طريق نقل الدم و تناول حمض الفوليك و ممنوع تناول مركبات الحديد فى هذه الحالات .

أنيميا الفول : و علاجها يكون بتجنب الأطعمة المسببة (البقول و منتجاتها) و الأدوية المسببة (السلفا و الأسبرين و أدوية الملاريا و الكلورامفينيكول و بعض المضادات الحيوية الأخرى) . و قد يحتاج المريض الى نقل دم فى حالات تكسير كرات الدم الحمراء .

و فى حالات نقص الهيموجلوبين والحديد بالدم يمكن تناول مركبات الحديد .

- الأنيميا المكتسبة نتيجة نقل الدم الغير متوافق مع الجسم و التعرض لبعض السموم و المبيدات و المعادن الثقيلة مثل الرصاص ؛ و ايضا الحروق الشديدة .

و علاج هذه الحالات يكون حسب كل حالة .

4- الأنيميا الناتجة عن بعض الأمراض المزمنة و بعض الأدوية

- الأصابة ببعض الأمراض المزمنة مثل الفشل الكلوى و الكبدى و الالتهابات المزمنة تؤدى الى الاصابة بالأنيميا نتيجة لأسباب عديدة تختلف باختلاف المرض .

- و علاج الأنيميا الناتجة عن هذه الحالات يعتمد على علاج السبب .

- كما ان تناول بعض الأدوية مثل أدوية الأورام و الكورتيزون و كثير من المسكنات يؤدى أيضا الى الاصابة بالأنيميا و لأسباب مختلفة .

5- أنيميا نقص الحديد

تعتبر أنيميا نقص الحديد أكثر أنواع الأنيميا انتشارا و خاصة فى الدول النامية و تنتج عن :-

نقص تناول الحديد : خاصة مع زيادة الاحتياج اليه .

نقص امتصاص الحديد من الجهاز الهضمى .

زيادة فقد الحديد : نتيجة النزف المتكرر .

درجات نقص الحديد :

أولا :- يقل الحديد المخزون (بالكبد و النخاع و العضلات و الطحال) و يقل ببلازما الدمو لكن دون تغيير بصورة الدم أو ظهور أعراض مرضية .

ثانيا :- تقل نسبة الهيموجلوبين بالدم دون تغير فى حجم كرات الدم الحمراء و أيضا بدون ظهور أعراض مرضية تذكر .

ثالثا :- ينخفض مستوى الهيموجلوبين بحيث يؤثر على حجم و عدد كرات الدم الحمراء 0000 و هنا تظهر الأعراض المرضية لفقر الدم .

و تختلف شدة الأعراض من فرد لآخر حسب شدة الأنيميا .

أعراض و تشخيص أنيميا نقص الحديد :-

تختلف شدة أعراض الأنيميا من فرد لآخر حسب درجة الأنيميا .

تعتبر أعراض و مظاهر نقص الحديد (الأنيميا) من الأعراض الشائعة مثل :-

فقدان الشهية .

التعب مع أقل مجهود .

ضعف التركيز و الصداع و الدوخة .

سهولة تقصف الشعر و الأظافر و فقدان لبريقها .

عدم انتظام الدورة لدى البنات و السيدات .

شحوب الجلد و الملتحمة .

التهابات بالفم و السان و تنميل بالأطراف .

أما مضاعفات الأنيميا فقد تسبب تضخما بسيطا فى الطحال أو وجود لغط على القلب , و قد تكون من الشدة بحيث تسبب هبوطا بالقلب .

ينبغى اللجوء الى الأختبارات المعملية لتشخيص فقر الدم و تحديد شدته و من أهم و أسهل هذه الفحوص المعملية تقدير نسبة الهيموجلوبين (جدول 1) و حجم كرات الدم (الهيماتوكريت) فى الدم .

الفئة العمريـــــــــة	مستوى الهيموجلوبين جم/100مل
الاطفال من 6 اشهر الى 5 سنوات	أقل من 11
الاطفال من 6 الى 14 سنة	أقل من 12
البالغون الذكـــــــور	أقل من 13
البالغات(غير الحوامل)	أقل من 12
البالغات (الحوامل)	أقل من 11

(منظمة الصحة العالمية 1996)

الفئات المعرضة للاصابة بالأنيميا:-

هالفئات التى تزداد احتياجاتها الغذائية من الحديد ، و هم :

الأطفال المعرضون للاصابة بالأنيميا :

الطفل المولود مبكرا (أقل من 37 اسبوع) أو ناقصى الوزن (أقل من 5ر2 كجم)

الطفل الولود لأم مصابة بالأنيميا .

الرضيع الذى يتغذى لفترة طويلة على لبن الأم فقط .

الرضيع الذى يتغذى على ألبان الأبقار و لديه حساسية ضدها .

الطفل الذى يتناول غذاء غير متوازن قليل المحتوى من الحديد .

الطفل المصاب ببعض الديدان كالأنكلستوما أو البلهارسيا .

البالغون المعرضون للأصابة بالأنيميا :_

المرأة أكثر تعرضا للاصابة بالأنيميا من الرجل خاصة :

البنات فى سن البلوغ و المراهقة .

السيدات الحوامل . السيدات المرضعات .

السيدات اللاتى يتعرضن لنزيف متكرر مرضى او عن طريق تكرار الحمل و الولادة مع تقارب فترات الحمل .

كما ان الاصابة ببعض الامراض التى تحدث نزيفا مستمرا مثل البواسير المزمنة أو بعض الديدان أو تناول بعض الادوية بكثرة خاصة المسكنات تعرض الفرد لنقص الحديد .

معوقات امتصاص الحديد من الغذاء :-

الأطعمة الغنية بالكالسيوم مثل اللبن و منتجات الألبان و يفضل تناولها قبل أو بعد الأكل بفترة كافية.

الأطعنة الغنية بمركبات حمض الفايتيك مثل الحبوب الكاملة و يمكن التغلب عليها بتناول أطعمة غنية بفيتامين ج .

السوائل أو الأطعمة الغنية بالتانين مثل الشاى و القهوة و ينصح أيضا بتناولها بعد الأكل بساعة على الأقل و يفضل استبدالها بمشروب آخر مثل الحلبة أو الكركديه أو التمر هندى .

الأسس العامة للوقاية من أنيميا نقص الحديد :

التثقيف التغذوى . تعزيز بعض المواد الغذائية بالحديد . توزيع مستحضرات الحديد الدوائية .

القضاء على الأمراض الطفيلية .

<u>الهيموجلوبين وفقر الدم الناتج عن تكسر الدم:</u>

الهيموجلوبين عبارة عن بروتين موجود في كريات الدم الحمراء وظيفته نقل الأكسجين من الرئة إلى كافة خلايا الجسم ،وهو يتكون من الهيم (مادة الحديد + صبغه) و الجلوبين (البروتين). وهناك أنواع مختلفة من بروتينات الجلوبين المهمة منها الألفا ،البيتا ، الدلتا و الجاما جلوبين .ويتغير نوع الهيموجلوبين في الجسم خلال الحمل إلى عدة شهور بعد الولادة نتيجة لتغير نوع الجلوبين المنتج:

فعند الولادة يكون اغلب الهيموجلوبين(بنسبة تزيد عن 80%) من ما يعرف باسم الهيموجلوبين الجنيني (F Hb) ويستمر تواجده إلى أن تتم عملية إنتاج الهيموجلوبين البالغين(A Hb) بشكل منتظم خلال الستة شهور الأولى من العمر.,كما يوجد نسبة قليلة (1.5-3.5%) من هيموجلوبين يسمى بالهيموجلوبين البالغين نوع 2 ((A2 Hb)).

اسم الهيموجلوبين	الرمز	نوع بروتين الجلوبين	نوع بروتين الجلوبين الذي يتحد معه	نسبته عند البالغين	نسبته في الأجنة	ملاحظات
هموجلوبين البالغين 1	Hb A	ألفا	بيتا	%98		هو الهيموجلوبين الطبيعي
هيموجلوبين البالغين 2	Hb 2 A	ألفا	دلتا	%3		نسبة قليلة فائدته غير معروفة
هيموجلوبين الجنيني	Hb F	ألفا	جاما	%2	%90	يعتبر الهيموجلوبين الطبيعي للأجنة
هيموجلوبين بارت	Hb Bart	جاما	جاما	%0	%0	هيموجلوبين غير طبيعي
هيموجلوبين اتش	Hb H			%0	%0	هيموجلوبين غير طبيعي
هيموجلوبين أس	S Hb	ألفا	بيتا بها طفرة	%0	%0	هيموجلوبين غير طبيعي وجودة يسب مرض الأنيميا المنجلية

المعدل الطبيعي للهيموجلوبين عند البالغين الذكور = 13-16 جرام/ 100 ملليليتر وعند البالغات الإناث = 12-15 جرام/ 100ملليليتر .

طريقة التشخيص

في العادة يكون لدى الشخص المصاب بالانيميا المنجلية اعراض لانخفاض للهيموجلوبين(شحوب في البشرة)مع اصفرارا في البشرة(يرقان)و تضخم في الطحال . و قد تنتفخ اليدين و القدمين ومع بكاء و تعب نتيجة لالم في العظام خاصة في السنوات الاولى من العمر.و قد تكون حالة الطفل حرجة اذا كان مصحوب بالتهاب بكتيري في الدم.ان و جود هذه الاعراض بحد ذاتها غير كافي لتشخيص المرض و لذلك يجب اجراء ثلاثة تحاليل لتشخيص المرض:

1- تحليل صورة الدم الكاملة(:(Comple Blood Count CBC)

فالشخص المصاب يكون مستوى الهيموجلوبين منخفض(بين 7 الى 10 مليغرامات لكل 100 مليلتر).و يكون حجم الكريات الحمراء و مستوى كريات الدم البيضاء و الصفائح الدموية طبيعي.بينما الشخص الحامل للمرض فان هذا التحليل يكون سليم،اي ان مستوى الهيموجلوبين غير منخفض.ولذلك هذا التحليل لا يفيد في اكتشاف الشخص الحامل للمرض.

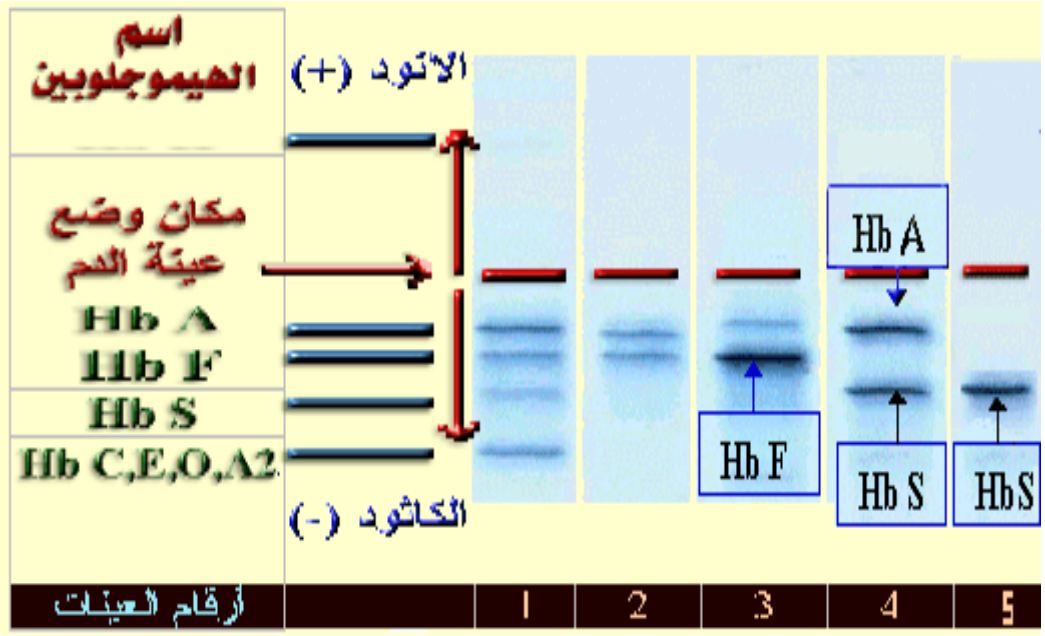
2- تحليل "تمنجل" الدم(: sickling test)

و هذا تحليل بسيط يتم عن طريق تعريض شريحة زجاجية عليها عينة من الدم الى مادة مؤكسدة فظهر تحت المكبر الخلايا المنجلية بوضوح. وهذا التحليل من اهم التحاليل التي يمكن اجرائها على عدد كبيرمن الناس لمعرفة من لدية خلايا منجلية ام لا.وكل شخص الذي لديه خلايا منجلية بهذا التحليل قال له ان تحليلة ايجابي المنجلي(Positive sickle test).و كل شخص لدية هذا التحليل ايجابي

يكون حامل للانيميا المنجلية او مصاب . ولذلك فهذا التحليل لا يفرق بين الشخص الحامل للمرض و المصاب.ولذلك يجب اجراء التحليل رقم ثلاثة.

3- اختبار حركة الهيموجلوبين الكهربائية:

و هذا التحليل متوفر في الكثير من المستشفيات و هو يعطي قياس لنسبة الهيموجلوبينات المجتلفة في الدم.و هم هيموجلوبين في حالة الشخص المصاب بالانيميا المنجلية هو نسبة الهيموجلوبين المنجلي(HBs)فاذا كانت النسبة اقل من 50% فالشخص حامل للانيميا المنجلية اما اذا كانت اعلى من هذه النسبة فالشخص مصاب بالانيميا المنجلية. و اذا لم يوجد الهيموجلوبين فالشخص غير حامل و لا مصاب بالانيميا المنجلية.



في العينة رقم 2 شخص سليم و تلاحظ عدم و جود اينسبة من الهيموجلوبين المنجلي (Hb s)و لا يوجد الى الهيموجلوبين الطبيعي(A Hb) و الهيموجلوبين الجنيني (Hb F).

في العينة الثالثة هي لطفل سليم .

في العينة رقم 4 شخص حامل للانيميا المنجلية و ذلك لوجود نسبة من الهيموجلوبين الطبيعي(Hb A)و نسبة من الهيموجلوبين المنجلي(s Hb).

و في العينة الخامسة شخص مصاب بالانيميا المنجلية حيث ان معظم الهيموجلوبين الموجود من النوع المنجلي (s HB)

التحليل الكيميائى للدم

يشمل التحليل الكيمائي للدم تقدير المركبات العديدة التي توجد في الدم مثل الجلوكوز – البولينا – حمض البوليك – الصوديوم والبوتاسيوم – البروتينات – الانزيمات – الهرمونات .....

سنتناول في هذا الدليل شرح الاختبارات التي ينبغي إجراؤها في المعامل والتي تتوافر الإمكانيات لإجرائها.

فكرة تقدير المركبات الكيميائية في الدم

تعتمد معظم هذه الفحوص علي تفاعل كاشف أو كواشف مع المركب المطلوب تقديره وينتج عن هذا التفاعل محلول ملون تقاس كثافته باستخدام أجهزة القياس الضوئي أو أجهزة القياس الضوئي الطيفي spectrophotometers -Colorimeters or مقارنة بمحلول قياس (معياري)

العينة Specimen

يفضل استخدام المصل في معظم الاختبارات ويفضل دائما إجراء الاختبار بعد فصل المصل Serum ، وإذا تأخر أجراء التحليل يحفظ المصل في الثلاجة . وبصفة عامة يفضل إجراء الاختبارات علي عينة صيام.

المحلول القياسي (المعياري) Solution Standard

هو محلول يتم تحضيره بتركيز معروف من المادة المراد تقديرها ويعامل في الاختبار مثل العينة – مثلا المحلول القياسي للجلوكوز هو محلول مائي علي تركيز معروف من الجلوكوز النقي الجاف.

كيفية استخدام أجهزة القياس الضوئي للحصول علي النتائج

تشتمل هذه الأجهزة علي نوعين من القياسات.

الامتصاص "Absorbance "A
النفاذية "Transmittance "T

الخطوات :

يضبط الطول الموجي المناسب لقراءة الاختبار

يضبط صفر الامتصاص (A) بالمحلول الخالي (البلانك Blank)

تقرا أنبوبة العينة (الاختبار T)

ثم تحسب قيمة المركب (النتيجة) باستخدام المعادلة آلاتية :

قراءة الاختبار/ قراءة المحلول القياسي X تركيز المحلول القياسي = ... مجم / ديسيليتر

AT / AS X Cs = mg/dl

حيث أن :

A الامتصاص
T قراءة الاختبار
S قراءة المحلول القياسي
Cs تركيز المحلول القياسي
mg/dl قيمة المركب مقدرة بالميلجرام في كل 100 مل من الدم (ديسيليتر)

استخدام العبوات الجاهزة Kits

تستخدم معظم المعامل حاليا عبوات جاهزة (أطقم) (Kits) تنتجها العديد من الشركات المتخصصة تحتوي علي جميع المحاليل والكواشف اللازمة لأجراء الاختبار.

وسنتناول فكرة (أساس) الطرق الشائعة للاختبارات دون التطرف لتفاصيل خطوات الاختبار والتي تختلف تبعا للطريقة التي تقوم الشركة باستخدامها وسنذكر كمثال خطوات تقدير الجلوكوز في الدم (راجع تقدير الجلوكوز)

الاحتياطات الواجب مراعاتها لضمان سلامة استخدام أطقم الاختبارات Kits

1. حفظ الأطقم في درجة الحرارة المناسبة والمبينة علي العبوة من الخارج.

2. عدم استخدام المحاليل والكواشف بعد انتهاء فترة صلاحيتها طبقا للتاريخ المدون علي العبوة وعلي زجاجات الكواشف.

3. دراسة النشرة جيدا وإتباع آلاتي بكل دقة.

الخطوات المدونة لأجراء الاختبار.

استخدام الطول الموجي المطلوب.

محلول البلانك الواجب استخدامه.

فترة ودرجة حرارة التحصين إن وجد.

طريقة حساب النتائج.

المعدل المرجعي (المعدل الطبيعي) المدون بالنشرة.

أي ملاحظات خاصة أخري.

ملاحظات :

بعض الأطقم تحتوي علي محاليل مركزة ينبغي تخفيفها بالنسبة المطلوبة وبعضها قد يحتوي علي الكاشف علي هيئة بودرة تذاب في الحجم المدون بالنشرة ، ويراعي فترة الصلاحية بعد التحضير وتكتب علي الزجاجات التي تم تحضيرها بطريقة واضحة وتحفظ في درجة الحرارة المناسبة.

تقوم الشركات بترقيم الكواشف لسهولة تداولها أثناء العمل وتكتب كآلاتي ..... R) –R3 -R2 R1.(-اختصار Reagent . ويراعي عند إجراء الاختبار ومنع الكواشف طبقا للترتيب الموجود في الجدول.

الاحتياجات التي ينبغي مراعاتها عند استخدام أجهزة القياس الضوئي :

ضرورة استخدام محلول البلانك لضبط صفر الامتصاص والذي يلغي تداخل الامتصاص الذي يمكن أن ينتج من الكواشف ويجب استخدام وتحضير البلانك بالطريقة المدونة بالنشرة ، والمحلول الخالي (البلانك) هو محلول يحتوي علي الكواشف التي تستخدم في الاختبار ولا يحتوي علي المركب الذي نقوم بتقديره.

إستعمال كوفيت Cuvettes نظيفة وجافة مع مراعاة تنظيفها من الخارج قبل وضعها في الجهاز.

تجنب وجود فقاعات هواء في الكوفيت مع وضع الحد الأدنى من المحلول والذي يختلف تبعا لنوع الكوفيت.

التأكد من وضع سطح الكوفيت المحدد لمرور الضوء مواجها للمصدر الضوئي.

غلق المكان ووضع الكوفيت قبل القراءة حيث أن ضوء الشمس والمصابيح الكهربائية يؤثر علي القراءة.

مرسبات البروتينات من الدم :

تتطلب بعض الطرق تقدير المركبات الكيميائية في الدم أو المصل أو البلازما ترسيب البروتينات للحصول علي سائل رائق لأجراء الاختبار وهي :

حمض تنجستيك Tungestic Acid:

الطريقة الشائعة لاستخدامه هي إضافة كميات متساوية من تنجستات الصوديوم بتركيز 10% وحمض كبريتك 3/2 عياري(حوالي 18.6 مل في الليتر) – ينتج حمض تنجستيك من تفاعل المحلولين – وبعض الأطقم يوجد بها حمض تنجستك جاهزا.

حمض ثلاثي كلوريد الخليك بتركيز 10% أو 20%.

أولاً الجلوكوز

هو السكر الرئيسي في دم الانسان وهو مصدر للطاقة لجميع انسجة الجسم.

إن النسبة الطبيعية لـ الجلوكوز في الدم تتراوح ما بين 70 – 110 مجم لكل 100 ملليتر دم بشرط أن يكون الإنسان صائماً لفترة 8 – 12 ساعة، وهذه النسبة ترتفع إلى 120 – 150 مجم لكل 100 ملليتر دم بعد وجبة مواد كربوهيدراتية وهذا ما يسمى بالإرتفاع الفسيولوجي لسكر الدم (Physiological Hyperglycemia) وهذا الارتفاع لا يلبث أن يعود إلى النسبة الطبيعية للصائم بعد ساعتين إلى ثلاث ساعات بعد الأكل.

وأثناء الصيام لفترة طويلة (12 – 18 ساعة) ينخفض مستوى السكر في الدم إلى 60 – 70 مجم كل 100 ملليتر دم ، وتسمى هذه الحالة بـ "الانخفاض الفسيولوجي للسكر في الدم .(Physiological Hypoglycemia "

(أ) تحليل السكر (تحليل الجوكوز)

ينتظم مستوى الجلوكوز بالدم بوجود توازن بين عمل هرمون الانسولين (Insulin) من جهة وعمل الهرمونات المضادة للإنسولين (Anti-Insulin)من جهة أخرى. وهذه الهرمونات المضادة هي الجلوكاجون (Glucagons) والادرينالين (Adrenaline) والجلوكوز كورتيزول (Glucocorticoid) وهرمون النمو (Growth Hormone) وأخيراً الثيروكسين.(Thyroxin)

حيث يؤدي عمل هرمون الانسولين الى خفض مستوى السكر في الدم، بينما يؤدي عمل الهرمونات المضادة إلى ارتفاع مستوى السكر في الدم.

ولذلك لا بد أن يكون هناك توزان بين عمل كل منهما حتى يحتفظ الدم بالتركيز الطبيعي للسكر.

عموماً فإن ارتفاع أو انخفاض مستوى السكر بالدم هي اعراض غير واضحة لحدوث عملية التمثيل الغذائي الغير طبيعي للجلوكوز.

اسباب ارتفاع مستوى السكر في الدم

مرض البول السكري (Diabetes Mellitus) ، الفرق في وظيفة أي من الغدد الاتية: الدرقية، الكظرية والنخامية، وأحياناً يرتفع السكر في بعض امراض الكبد.

اسباب انخفاض مستوى السكر في الدم:

فرط افراز الانسولين ، قصور في عمل الغدة فوق الكلوية والغدة النخامية، وأحياناً في فشل الكبد.

وينخفض السكر أيضاً مع الاستعمال السيء لادوية خفض نسبة السكر ، وعند حدوث حساسية عن بعض الناس لوجبات معينة.

وينتج من ارتفاع وانخفاض مستوى السكر بالدم ما يسمى بـ" غيبوبة السكري."

غيبوبة السكر:

هناك نوعان من غيبوبة السكر:

أ- غيبوبة ارتفاع السكر:(Hyperglycemic Coma)

وهي حالة يفقد فيها الانسان وعيه نتيجة ارتفاع السكر, واسبابها هي إهمال علاج السكر خاصة النوع الاول منه.

اما اعراض غيبوبة السكر فتشمل:

1- زياة معدل التنفس.
2- رائحة الاسيتون (الذي تشبه رائحته الكحول) بالفم.
3- النبض يكون سريعاً وضعيفاً جداً.
4- الجلد يكون جافاً واللسان كذلك.

ومن التحاليل يتبين وجود ارتفاع شديد للسكر بالدم ووجوده أيضاً بالبول ونجد أجسام كيتونية (Ketones Bodies) و هى عبارة عن مركبات كحولية سامة تنتج عن تخمر السكر في البول.

وينصح الاطباء مريض السكر بتنظيم علاج السكر والالتزام بالحمية في الوجبات الغذائية اليومية لعدم تكرارمثل هذه الغيبوبة بالمستقبل.

ب- غيبوبة انخفاض السكر:(Hypoglycemic Coma)

تحدث دائماً مع الاستعمال السيء للأدوية المخفضة للسكر، مع اهمال بعض الوجبات ، مما يؤدي إلى انخفاض نسبة مستوى السكر بالدم عن 60 مجم لكل 100 ملليتر في الدم، مؤدياً إلى الغيبوبة لأن المخ قد تعود على نسبة عالية من السكر.

أعراضها هي:

1- معدل التنفس طبيعي.
2- رائحة الفم طبيعية.
3- النبض سريع وقوي.
4- الجلد يكون مبتلاً نظراً للعرق الشديد.

وفي التحاليل يتبين انخفاض مستوى السكر بالدم، وعدم وجوده في البول وتواجد اجسام كيتونية بالبول.

وينصح الاطباء في حدوث مثل هذه الغيبوبة بتناول أي مادة سكرية مثل قوالب السكر ، مع الاستعمال السليم لحقن الانسولين، واقراص علاج مرض السكر، وعدم اهمال الوجات اليومية المنظمة حتى لا تتكرر مثل هذه الغيبوبة والتي تعتبر أخطر من سابقتها لأنها قد تؤثر على خلايا المخ (إذا إستمرت أكثر من 24 ساعة) التي تعتمد على الجلوكوز كمصدر رئيسي للطاقة .

(ب) مرض البول السكري :(Diabetes Mellitus)

هو مرض يتميز بارتفاع مستوى الجلوكوز بالدم وتواجده في البول وتعدد مرات التبول والجوع المتكرر والعطش الكثير ، وكما سبق ذكره فإن من اهم اسباب مرض البول السكري هو نقص المعدل بين هرمون الأنسولين والهرمونات المضادة للانسولين.

وهناك نوعان من مرض البول السكري:

(1) مرض البول السكري المعتمد في علاجه على الأنسولين (Insulin Dependent Diabetes Mellitus) وتختصر بـ :(IDDM)

ويسمى ايضاً بالنوع الاول من مرض السكر (Type 1) وعادة يحدث في سن ما قبل 30 – 40 سنة، ومريض السكر من هذا النوع عادة يكون نحيفاً ومستوى الإنسولين بالدم يكاد يكون منعدماً ، ويعالج فقط بحقن الانسولين، ولذلك يسمى(IDDM) ، وهذا النوع يمكن ان يكون وراثياً.

(2) مرض البول السكري الذي لا يعتمد في علاجه على الأنسولين (Non- Insulin Dependent Diabetes Mellitus)وتختصر بـ :(NIDDM)

ويسمى بالنوع الثاني من مرض السكر(TypeП) ، وهو ابسط من النوع الأول، ويحدث عادة بعد سن الاربعين ، ويتميز مريض هذا

النوع بالسمنة، ويوجد عنده أنسولين ولكن لا يفرز بكمية كافية من البنكرياس ولا يُستفاد منه لان هناك نقص في مستقبلات الأنسولين في الانسجة، وأيضآ هناك مقاومة للأنسولين.

وعادة يعالج بالاقراص المخفضة للسكر في الدم والتي تساعد على افراز الانسولين الموجود بالبنكرياس.

ويتميز مرض البول السكري بخلل في التمثيل الغذائي للمواد الكربوهيدراتية والدهنية والبروتينية وفقدان الإتزان بين الماء والأملاح مما يؤثر على المدى الطويل (لعدة سنوات) على معظم أعضاء الجسم خاصة الجهاز العصبي والكلى والعين .

(ج) الفحوصات الخاصة بالسكر :

1- تحليل السكر في الدم والبول:

يوجد عدة طرق للكشف عن السكر في الدم والبول منها:

اعتمادآ على قوة الاختزال الخاصة بالسكر (الجلوكوز) فإنه يمكن

- إستخدام محلول فهلينج (Fehling) أو بندكت (Benedict) للكشف عن الجلوكوز في البول حيث يتحول لونهما الأزرق إلى راسب أحمر مع التسخين .
- استخدام الشرائط (Strips) التي تحتوي على أنزيم أوكسيد الجلوكوز (Glucose Oxidase) وهذا التحليل أشمل وأدق من سابقه .
- إستخدام أجهزة تحليل الجلوكوز (Glucose Analyzer) وهذه تعتمد على إختزال الجلوكوز بواسطة إنزيم (Glucose Oxidase)وخروج الاكسجين الذي يتم تقديره عن طريق قياس قطب الأوكسجين (Oxygen Electrode) ومن ثم قياسه إلكترونيآ بواسطة هذه الأجهزة، وتعتبر هذه الطريقة من أدق الطرق في تحليل الجلوكوز في المختبرات الطبية .

2- تحليل السكر العشوائي :(Random Blood Glucose)

فائدته فقط أنه يعطي فكرة عامة عن مستوى السكر في دم المريض حيث يتم تحليل العينة في أي وقت خلال اليوم ، وتؤخذ نتائج هذا التحليل إلى الطبيب ليقوم بتقويم حالة المريض.

3- تحليل سكر الصائم : (Fasting Blood Glucose)

يجرى هذا التحليل على المريض بحيث يكون صائمآ من 8 – 12 ساعة

علمآ أن المستوى الطبيعي للسكر في الدم يتراوح ما بين 70 – 110 مجم لكل 100 ملليتر دم، فإذا زادت النسبة عن 120 فهذا مؤشر لحدوث الاصابة بالسكر في المستقبل، وإذا تجاوزت 130 فهذا يعتبر مريضآ بالسكر، ويتم التأكد من ذلك بإعادة التحليل لفترتين أو 3 فترات متتابعة على الأقل بفاصل اسبوع بين كل قياس.

4- تحليل السكر بعد ساعتين من الأكل:(Post Prandial Blood Glucose)

يتم هذا التحليل على المريض بعد وجبة طبيعية (أو 75 جرام جلوكوز) ثم نقيس له السكر في الدم بعد ساعتين من الاكل ، وفائدة هذا التحليل أنه يعطينا فكرة عن مستقبل حدوث مرض السكر عند هذا المريض وهل سوف سيحتاج إلى تحليل منحنى السكر أو لا.

فإذا تجاوزت النسبة 140 مجم بعد ساعتين من الأكل فهذا يدل على ان هناك خللآ في عودة السكر إلى مستواه الطبيعي.

5- تحليل منحنى تحمل السكر (Glucose Tolerance Test)

ويختصر بـ:(GTT)

يجرى هذ التحليل عندما يكون هناك شك في الإصابة بمرض السكر، ويعطينا فكرة عن احتمال الإصابة بالسكر من عدمه.

عند إجراء التحليل لا بد أن يكون المريض صائمآ من 8 – 12 ساعة ، ثم نأخذ عينة دم وبول ثم يتناول المريض جرعة جلوكوز مقدارها 75 جرام (أو 1 جم لكل كيلوجرام من وزن المريض) ثم نأخذ عينة دم وبول كل نصف ساعة لمدة 3 ساعات ونقيس السكر في كل عينة دم ، ونكشف عنه في كل عينة بول.

في المنحنى الطبيعي يظهر أن مستوى السكر الصائم من 70 – 110 مجم ، ثم يصل إلى أقصى درجة وهي 120 – 130 مجم بعد ساعة ونصف ثم يعود إلى مستواه الطبيعي مرة أخرى بعد 2 إلى 3 ساعات ، ويمكن ان ينخفض أقل من الطبيعي ثم يعود مرة أخرى لمستواه الطبيعي وذلك ما يسمى بـ " القذفة الأنسولينية (Insulin Shot) "وسببها زيادة إفراز الانسولين في بعض الأشخاص.

في منحنى مريض السكر يظهر أن مستوى سكر الصائم أكثر من 130 ويتعدى 180 مجم بعد ساعة ونصف ثم ينخفض مرة أخرى ولكن لا يصل إلى نقطة البداية في خلال ساعتين ونصف.

إذا لم يرجع مستوى السكر إلى مستواه الطبيعي في خلال 2 – 3 ساعات ، فهذا مؤشر لإمكانية الإصابة بالسكر مستقبلاً علماً بأن سكر الصائم طبيعياً.

6- الهيموجلوبين السكري(Glycosylated Haemoglobin - HbA 1c)

الهيموجلوبين السكري عبارة عن بروتين (جلوبيولين) مرتبط مع الحديد في مجموعة Haem وهذا البروتين (الهيموجلوبين) مرتبط بسكر الجلوكوز وهناك أنواع عديدة من الهيموجلوبين ولكن ما يهمنا هو A1c لأنه يتميز بإرتباطه مع الجلوكوز، حيث ترتبط نسبة قليلة من الهيموجلوبين لا تتعدى 5 – 10% من الهيموجلوبين بجلوكوز الدم ويطلق على هذ الجزء المرتبط.(HbA1c) نسبة ارتباط الجلوكوز بالهيموجلوبين بعتمد على مستواه في الدم ، فكلما زادات نسبة الجلوكوز إزدادت نسبة (HbA1c) ، ولكن هذا الارتباط يتم ببطء وينفك ببطء، ولا تتأثر نسبة السكر المحمولة عليه بالوجبات الغذائية ويعطينا مؤشراً عن نسبة السكر في الدم في خلال فترة حياة كريات الدم الحمراء وهي حوالي 120 يوماً ونسبته الطبيعية تتراوح ما بين 5 – 8% ويزداد في مرض السكر في حالة عدم الانتظام في العلاج وكذلك في مرض السكر من النوع الاول إذا كان المريض في حاجة إلى زيادة جرعة الإنسولين.

7- الفركتوزامين:(Fructosamine)

يعتبر من أحدث وأدق الطرق للكشف عن مستوى السكر بالدم في الفترة من 15 – 20 يوماً السابقة للتحليل عند المريض بالسكر. وتستخدم هذه الطريقة في قياس نسبة البروتينات السكرية (Glycosylated Proteins) وذلك عن طريق قياس نسبة الفركتوزامين المرتبط بالبروتين ، ولا يتأثر هذا التحليل بالوجبات الغذائية.

(د) نصائح مهمة للمصاب بمرض السكري :

1- وعي المريض لحقيقة مرض السكر هو أساس العلاج.

2- إن إتباع الحمية الغذائية والقيام بالرياضة الجسمانية أهم دواء.

3- يجب أن يسعى المريض بالسكر إلى الوصول إلى الوزن المثالي تدريجياً الذي يحسب بطريقة تقريبية كالتالي (طول القامة بالسنتيميتر يطرح منها 103 كجم للرجال أو 105 كجم للنساء) والطبيب هو الذي يحدد الوزن المثالي للمريض بحسب العمر، الجنس ، الطول ، الوزن، طبيعة العمل ، نوع مرض السكر.

4- إن المشي يومياً نصف ساعة مرتين أو إستعمال الدراجة الثابتة في المنزل أو القيام بحركات جسمانية ربع ساعة مرتين باليوم من غير إجهاد يساعد في خفض نسبة السكر في الدم.

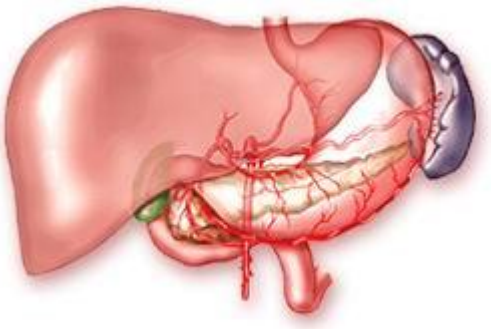
5- يفضل أخذ كأس كبير من الماء قبل الطعام أو شرب لتر ونصف من الماء يومياً.

6- يجب وزن الجسم وتسجيله اسبوعياً لمراقبة الوزن ، ويجب أن يكون الأكل في أوقات محددة وحسب نظام الوجبات اليومية دون إضطراب.

7- يجب الإكثار من المواد التي تكثير فيها الألياف (الخضراوات)

ثانياً : وظائف الكبد

الكبد هو غدة ، ويعتبر هو المصنع الكيميائي للجسم لأنه ينجز مجموعة واسعة من الوظائف الكيميائية الحيوية، وهو يتمتع بقدرة كبير ة على شفاء نفسه عندما يصاب بضرر.



اين يوجد الكبد ؟

يوجد الكبد في الجزء الاوسط والجزء الايمن من اعلى البطن والجزء الايمن السفلى من الصدر ، ويقع مباشرة تحت الحجاب الحاجز، .يعتبر الكبد اكبر اعضاء الجسم الداخلية ويزن حوالي كيلو ونصف في الانسان البالغ

يتكون الكبد من فصين الايمن والايسر ، ويبلغ حجم الفص الايمن ستة أضعاف حجم الفص الأيسر وينقسم كل فص إلى مجموعة من الفصيصات

ما هي وظائف الكبد ؟

يقوم الكبد بالعديد من الوظائف في الجسم يمكن تقسيمها إلى:

-**وظائف تصنيعية** : يقوم فيها الكبد بتصنيع مواد مختلفة تهم الجسم ومنها

الالبومين : حيث يقوم الكبد بتصنيع 10 جرامات يومياً منه ، ووظيفة الألبومين الرئيسية هي المحافظة على الضغط الاسموزي للدم ، بمعنى أنه يمنع خروج السوائل الموجودة بالدم خارج الاوعية الدموية ولهذا فإذا حدث نقص في الالبومين في الدم يصاب المريض بتورم في القدمين وتجمع الماء في الغشاء البريتوني ، وهذا ما يطلق عليه الاستسقاء ، كذلك يقوم الالبومين بوظيفة الشيال لبعض المواد مثل مادة الصفراء وبعض الهرمونات والادوية والاحماض الدهينة

مستوى الالبيومين في الدم يتراوح ما بين 3.5 - 5.5 جم / 100 ملليتر دم (35 - 55 جم / لتر.)

اسباب ارتفاع مستوى الالبيومين في الدم:

-حالات الجفاف ، وذلك لفقد كمية من السوائل مثل ما يحدث في القيء المستمر والاسهال الشديد.

- الصدمة العصبية.

- تركيز الدم.

- حقن كمية كبيرة من الالبيومين عن طريق الوريد.

اسباب نقصان تريكز الالبيومين في الدم:

- سوء التغذية.

- امراض سوء الامتصاص.

- التهابات الكلى الحادة والمزمنة.

- كسل الكبد الحاد و المزمن.

- الحروق.

- احتشاء عضلة القلب.

بروتينات حاملة لعناصر هامة للجسم مثل:

أ .البروتين الذي يحمل الحديد في الدم ويسمى " ترانسفيرين"

ب .البروتين الذي يحمل النحاس في الدم ويسمى " سيريوبلازمين "

الجلوبيولين:

يعتبر الجلوبيولين ثاني مكونات البروتين ، ويشمل الاجزاء التالية : الالفا و البيتا ، ويتم تصنيعهما بواسطة الكبد ، واخيراً الجاما ويتم تصنيعه بواسطة خلايا البلازما الموجودة في الانسجة الليمفاوية ويعتبر هذ النوع المسؤول الاول عن ارتفاع الجلوبيولين في الدم لأنه يكوّن الاجزء الأكبر من الجلوبيولين.

إن مستوى الجلوبيولين في الدم يتراوح ما بين 2 – 3.6 جم / 100 ملليتر دم (20 – 36 جم / لتر)

اسباب زيادة تركيز الجلوبيولين:

- امراض الكبد والتهاب الكلد الوبائي
- امراض الجهاز الليمفاوي
- امراض الجهاز المناعي والامراض المعدية الحادة والمزمنة
- حالات الإصابة بالبلهارسيا والملاريا والليشمانيا.

اسباب قلة تركيز الجلوبيولين:

- امراض سوء التغذية
- افتقار الجامل جلوبيولين الوراثية
- نقصان الجاما جلوبيولين المكتسبة
- امراض سرطان الدم الليمفاوية

عناصر تجلط الدم : حيث يصنع الكبد جميع عناصر تجلط الدم ما عدا العنصر رقم 8 ، ولهذا فعندما يفشل الكبد يصاب المريض بنزيف من الانف والفم أو نزيف تحت الجلد على هيئة كدمات

الفيبرينوجين:

يتكون الفيبرينوجين في الكبد ويعتبر من أهم العوامل اللازمة لعملية تجلط الدم حيث يتحول إلى الفيبرين وهو شبكة الجلطة الاخيرة.ويتم قياسه فقط في البلازما حيث لا يحدث تجلط عكس ما يحدث في الحصول على السيرم الذي لا يحتوي على الفيبرينوجين.

مستوى الفيبرينوجين في البلازما يتراوح ما بين 0.2 – 0.6 جم / 100 ملليتر دم (2 – 6 جم / ليتر.)

اسباب زيادة نسبة الفيبرينوجين:

- امراض و التهابات الكلى
- الامراض المعدية
- الالتهابات الحادة

اسباب نقصان نسبة الفيبرينوجين في الدم:

- حالات التجلط المنتشر داخل الاوعية الدموية مثل حالات موت الجنين داخل الرحم لفترة أطول من شهر
- الالتهاب السحائي
- كسل الكبد الحاد والمزمن
- نقص الفيبرينوجين الوراثي
- مرض التيفوئيد:

بروتينات للجهاز المناعي : وتشمل بروتينات الجهاز المكمل للمناعة:

أ .الكوليسترول : وهو يستخدم في تصنيع بعض الهرمونات وفي تصنيع املاح الصفراء

ب .املاح الصفراء : وهذه تساعد على هضم الدهون من الامعاء

ويشمل البروتين الكلي في البلازما الالبيومين و الجلوبيولين و الفيبرينوجين و لكن يفتقر السيرم إلى الفيبرينوجين حيث يدخل في عملية تجلط الدم.

مستوى البروتين في الدم يتراوح ما بين 6 – 8 جم لكل 100 ملليتر دم (80 - 60) جم / لتر.

-**وظائف تحويلية:** يقوم فيها الكبد بتحويل مادة إلى مادة أخربومن أمثلة ذلك :

تحويل الأمونيا الناتجة من تكسر البروتينات إلى يوريا تقوم الكلية بالتخلص منها في البول ، وإذا فشل الكبد في تحويل الامونيا إلى يوريا تتجمع الامونيا في الدم وتصل إلى المخ مسببة الغيبوبة الكبدية التي تشاهد في حالات فشل وظائف الكبد في حالة الصيام للمحافظة على مستوى السكر (الجلوكوز) في الدم

يقوم الكبد بتكسير مادة الجليكوجين إلى جلوكوز (سكر الدم)

يقوم بتصنيع الجلوكوز من الدهون والبروتينات بعد الاكل وعندما يرتفع الجلوكوز في الدم يقوم الكبد بتخزين جزء منه على هيئة جليكوجين لاستخدامه عند الضرورة

تحويل جزء من الكولسترول إلى املاح الكوليسترول التي تدخل في تركيب جدار كرات الدم الحمراء ، وعندما يحدث فشل في الكبد تقل نسبة أملاح الكوليستيرول وتحدث تغيرات في جدار كريات الدم الحمراء فيتغير شكلها وتصبع مثل الاهداف التي يتمرن عليها الرماة ، ويطلق عليها اسم الخلايا الهدفية

تحويل الكحول وبعض الادوية إلى مواد يسهل التخلص منها من خلال العصارة الصفراوية أو من خلال البول ، ولهذا فإنه في حالات فشل وظائف الكبد هناك أدوية يجب الاقلال من جرعاتها أو عدم اعطائها وإلا تسببت في تسمم الجسم

-وظائف تنظيفية: يقوم فيها الكبد بتنظيف الدم من بعض المواد الضارة ومن امثلة ذلك:

مادة الصفراء : حيث يلتقط الكبد هذه المادة من الدم ويتخلص منها من خلال القنوات المرارية لتصل إلى الأمعاء وتنزل مع البراز

الكوليسترول : حيث يتخلص الكبد من جزء منه عن طريق القنوات المرارية

التخلص من بعض الادوية عن طريق القنوات المرارية

-وظائف مناعية: يقوم فيها الكبد بمساعدة الجسم في الدفاع عن نفسه حيث يحتوي الكبد على مجموعة من الخلايا المناعية التي تقوم بتصفية الدم القادم من الامعاء محمّلاً بالجراثيم ، فتقضي عليها وتمنع وصولها إلى الاجزاء المختلفة من جسم الإنسان

وظائف تعتمد على سلامة خلايا الكبد:

يوجد بداخل خلايا الكبد بعض الإنزيمات مثل (GGT) و (ALT/GPT) و (AST/GOT) ولذلك تسمى هذه الوظائف بإنزيمات الكبد.

اسباب ارتفاع (زيادة) مستوى انزيمات الكبد في الدم:

ترتفع مستويات أنزيمات الكبد في الدم في الامراض المصاحبة لتلف وتكسير خلايا الكبد وخلايا الانسجة الاخرى التي توجد بداخلها

(أ) انزيم أسبرتات أمينو ترانسفيراز (AST/GOT) و إنزيم الانين امينو تراسفيراز(ALT/GPT)

تنشأ هذه الانزيمات من أنسجة عديدة خاصة الكبد والقلب و العضلات.

يتراوح المستوى الطبيعي لـ (GPT) من صفر إلى 45 وحدة دولية / لتر.

يتراوح نسبة (GOT) من صفر إلى 41 وحدة دولية / لتر..

يرتفع (GPT) في الحالات الحادة حيث يوجد في السيتوبلازم ثم يليه الـ (GOT) الذي يوجد في الميتوكوندريا و السيتوبلازم ، ولذلك يكون أكثر ارتفاعاً في الحالات المزمنة

ترتفع نسبة الـ (GOT) في حالات ضمور العضلات والتهابها و تليف الكبد.

يقل مستوى هذه الإنزيمات في حالات نقص فيتامين " ب 6 " و الفشل الكلوي و أثناء الحمل.

(ب) انزيم (GGT)

يوجد هذا الانزيم في خلايا الكبد و الكلى و البنكرياس

النسبة الطبيعية لهذا الانزيم في الدم أقل من 30 مل وحدة دولية لكل ملليتر دم في الذكور

وأقل من 25 مل وحدة دولية لكل ملليتر دم في الاناث

وأقل من 50مل مل وحدة دولية لكل ملليتر دم في فترة البلوغ.

ترتفع هذه النسبة في-:

-امراض الكبد المختلفة الحادة والمزمنة و تليف الكبد و سرطان الكبد

-امراض الكبد الناتجة عن تناول الكحول

-التهاب البنكرياس (نادراً)

وظائف تعتمد على القدرة الإستخراجية للكبد:

(أ) أنزيم الفوسفاتاز القلوي (ALP)

ويوجد بكثرة انزيم الفوسفاتاز القلوي في العظام خاصة اثناء النمو ويوجد ايضآ بالكبد و المشيمة و الامعاء، وفي السيرم يكون هذا الإنزيم خليط من أماكن نشأته وهذا مايسمى بـ " شبيهات الانزيم " التي يمكن تمييزها بالفصل الكهربائي.ومن مسمى هذا الأنزيم نستنتج أنه يقوم بوظيفته في وسط قلوي حيث إن الأس الهيدروجيني (PH) أكثر من 7

إن مستوى هذا الانزيم الطبيعي بالدم يختلف بإختلاف الطريقة المستخدمة لقياسه ، ولكن عامة يتراوح ما بين 24 – 71 وحدة دولية / لتر دم وذلك عند درجة حرارة (30 م) ، وفي الاطفال في سن النمو ترتفع هذه النسبة حتى 350 وحدة دولية / لتر

اسباب ارتفاع تركيز انزيم الفوسفاتاز القلوي:

- في الاطفال أثناء النمو الطبيعي للعظام ، وهذا ما يسمى بـ الارتفاع الفيسيولوجي للأنزيم.
- امراض نمو العظام مثل حالات فرط وظيفة الغدة جار الدرقية ، و الكساح في الاطفال و لين العظام في الكبار و تكلس العظم
- انسداد القنوات الكبدية و المرارية التي تحدث نتيجة لحصوات مرارية أو ضيق او ورم سرطاني
- امراض الكبد خاصة الالتهاب الكبدي الوبائي أو تسمم الكبد ببعض الادوية.
- اثناء الحمل ، ويعتبر مثال أيضآ لـ الارتفاع الفسيولوجي للانزيم
- فرط نشاط الغدة الدرقية

يقل مستوى الانزيم في:

- حالات قصور وظيفة الغدة جار الدرقية
- اثناء وقف نمو الطفل

(ب) البيليروبين:

ينتج البيليروبين من هدم الهيموجلوبين بعد تكسر كريات الدم الحمراء وذلك في نهاية فترة حياتها ، ثم يرتبط مع حمض الجلوكورونيك في الكبد ليتحول إلى ثنائي جلوكورونات البيليروبين القابل للذوبان في الماء ثم يخرج عن طريق الكبد مع الصفراء في القنوات المرارية، ولذلك يوجد نوعان من البيليروبين هما البيليروبين غير المباشر (ID - BIL) وهو ما قبل الارتباط وغير قابل للذوبان في الماء ، والبيليروبين المباشر

(D - BIL) وهو ما بعد الارتباط وهو قابل للذوبان في الماء.

مجموع النوعين يطلق عليه البيليروبين الكُلي (T- BIL)

يتراوح المستوى الطبيعي لـ البيليروبين الكُلي ما بين 3.5 – 19 ميكرومول / لترآ

يصل المستوى الطبيعي لـ البيليروبين المباشر إلى 7 ميكرومول / لترآ.

اسباب زيادة او ارتفاع البيليروبين عن المستوى الطبيعي:-:

- امراض الكبد المؤدية إلى عدم قدرته الكافية على ارتباط واستخراج البيليروبين ويؤدي ذلك إلى ارتفاع البيليروبين المباشر وغير المباشر ، ويسمى هذا النوع بـ "الصفراء الخلوية الكبدية."

-انسداد القنوات المرارية ، مما يؤدي إلى استرجاع البيليروبين المباشر إلى الكبد ومنه إلى الدم مما يؤدي إلى ارتفاع هذا النوع من البيليروبين ويسمى هذا المرض بـ "الصفراء الانسدادية"

-تكسر كريات الدم الحمراء أكثر من قدرة الكبد على ارتباط البيليروبين مما يؤدي إلى زيادة البيليروبين غير المباشر في الدم ، ويحدث ذلك في الأمراض المؤدية إلى تكسر كريات الدم الحمراء ، ويسمى هذ النوع "صفراء تكسر كريات الدم الحمراء " ، ويحدث هذا النوع أيضآ في الاطفال حديثي الولادة نتيجة لنقص نشاط أو غياب نشاطية الانزيم الخاص بعملية الاربتاط ، ويسمى هذا النوع " الصفراء الطبيعية الوليدية " أو " يرقان حديثو الولادة " وتحدث في الأسبوع الاول بعد الولادة.

ملاحظات:

-الارتفاع المضطرد في البيليروبين المباشر وكذلك الفوسفاتاز القلوي وبنفس النسبة يشير إلى إنسداد القنوات الصفراوية وذكلك إلتهاب القنوات الصفراوية.

-الإرتفاع في البيليروبين يكون اكثر من الارتفاع في الفوسفاتاز القلوي في التهاب الكبد الوبائي وكذلك تكسرالدم.

ثالثاً : فحص وظائف الكلىKidney Function Tests

تلعب التحاليل الطبية دوراً هاماً في تقييم الوظيفة الكلوية في كثير من الامراض التي تصيب الكلية ، كما تقوم بمتابعة مرضى الكلى والتنبؤ بانذار الحالة المرضية لديهم وهذه التحاليل هي:

(1) قياس البولينا : (Urea)

البولينا هي الناتج الرئيس والنهائي لعمليات التمثيل الغذائي للبروتينات في الثدييات ، وتتكون البولينا في الكبد ثم تمر في الدم إلى الكلى حيث تخرج مع البول.

وتدخل في تكوين اليوريا من الامونيا (NH3) السامة التي تتكون من هدم الاحماض الامينية.

رغم أن مستوى البولينا في الدم يعتبر مؤشراً غير حساس للوظيفة الكلوية إلا أن سهولة القياس جعلته من الاختبارات الشائعة وعدم حساسية هذا الاختبار في أنه يجب أن تُفقد أكثر من 50% من وظيفة الكبيبات الكلوية حتى يتأثر مستوى البولينا في الدم ، زيادة على ذلك فهناك اسباب كثيرة غير كلوية المنشأ يمكن أن تسبب ارتفاع البولينا في الدم ، كما أن مستوى البولينا في الدم يتأثر بالبروتينات في الغذاء وكمية الرشيح الكبيبي في الكلى.

مستوى البولينا في الدم يتراوح ما بين 20 – 40 مجم / 100 ملليتر دم (3.5 – 7 ملليمول / لتر)

مستوى نيتروجينا البولينا في الدم (Blood Urea Nitrogen (BUN يتراوح ما بين 8 – 25 مجم / 100 ملليتر دم (0.9 – 8.9 ملليمول / لتر)

مستوى تركيز البولينا في البول يتراوح ما بين 20 – 40 مجم / 100 ملليتر دم ، وفي الاطفال الرضع ما بين 5 – 15 مجم / 100 ملليتر دم ، والاولاد من 5 – 20 مجم / 100 ملليتر دم .

اسباب ارتفاع مستوى البولينا في الدم:

يزداد مستوى البولينا في الدم في الحالات التالية:

الالتهاب الكلوي الحاد والمزمن

الفشل الكلوي

الانسداد البولي

النزيف المعدي المعوي

الصدمات العصبية وهبوط الغدة فوق الكلوية

حالات الجفاف ، وذلك لفقد كمية كبيرة من السوائل مثل الذي يحدث في القيء المستمر والاسهال الشديد

التسمم بالزئبق وبعض الاملاح المعدنية الثقيلة الاخرى

اسباب انخفاض مستوى البولينا في الدم:

يتناقص مستوى البولينا في الدم في الحالات التالية:

امراض الكبد المتقدمة ، وفي هذه الحالة تتكون مادة الامونيا ويفشل الكبد في تحويلها إلى بولينا نظراً لشدة المرض ، وتتضاعف الخطورة في وجود تركيز عالي من البولينا ، لأن الامونيا غاز سام جداً ، وهي تنتشر في الجسم كله وأثرها الشديد يكون على المخ حيث يؤدي إلى شلل تام للمخ وفي حالة شلل المخ الناتج من زيادة نسبة الامونيا يدخل المريض في حالة غيبوبة Hepatic Coma متقطعة ، لكن مع زيادة نسبة الامونيا في الدم قد يؤدي إلى دخول المريض في غيبوبة طويلة قد تؤدي إلى الوفاة

زيادة معدل الغسيل الكلوي الصناعي Hemodialysis وهذا يؤثر على نسبة البولينا في الدم ، حيث تقل إلى أن تصل إلى أقل من المعدل الطبيعي .

الهزال Cachexia مثل امراض السل وسوء التغذية Malnutrition والمجاعة Starvation

اسباب زيادة تركيز البولينا في البول:

يزداد تركيز البولينا في البول عند تناول وجبات غنية بالبروتينات، وفي الحالات المصاحبة لزيادة هدم البروتينات في الجسم مثل الحمى ومرض السكر غير المعالج وفرط الغدة الدرقية.

اسباب نقصان تركيز نسبة البولينا في البول:

تقل نسبة البولينا في البول عند تناول وجبات فقيرة من البروتينات ، وفي حالات بناء البروتينات مثل الحمل والرضاعة ، وفي حالات الفشل الكبدي و الفشل الكلوي.

(2) قياس الكرياتينين : Creatinine

يعتبر قياس الكرياتينين مؤشراً اكثر صدقاً على سلامة وظيفة الكلية من قياس البولينا في الدم وهو كرياتين لا مائي Anhydrous Creatinineحيث ينتج من فوسفات الكرياتين Phosphocreatine بعد فقد مجموعة الفوسفات ثم يمر بالدم إلى الكلى ليخرج مع البول ويتناسب تركيزه بالدم و البول تناسباً طردياً مع حجم عضلات الجسم و لا يتاثر بالأكل، وتركيزه ثابت طوال الـ 24 ساعة ، لذلك يعتبر المقياس الامثل لاختبار وظيفة الكلية.

مستوى الكرياتينين في الدم يتراوح ما بين 0.5 – 1.5 مجم لكل 100 ملليتر دم

تركيز الكرياتينين في البول حوالي 1.5 جم / 24 ساعة في الذكور

أما تركيز الكرياتينين في البول حوالي 1.0 جم / 24 ساعة في الاناث نظراً لاختلاف حجم العضلات في كل من الذكر والانثى

ازدياد مستوى الكرياتينين في الدم قد ينتج عن:

-حالات الفشل الكلوي الحاد والمزمن

-الانسداد البولي

بينما نسبة الكرياتينين الاقل من 0.5 جم / 100 ملليتر دم لا تعني أي أهمية تشخيصية.

(3) تصفية الكرياتينين :Creatinine Clearance Test

يعتبر هذ التحليل أدق من التحليلين السابقين حيث يكشف عن ظيفة الكلى في الـ 24 ساعة الماضية ، ويربط أيضاً بين نسبة الكرياتينين في كل من الدم والبول خلال الـ 24 ساعة.

تتراوح نسبته في الذكور ما بين 90 – 140 ملليتر / دقيقة

بينما تتراوح نسبته في الاناث ما بين 80 – 125 ملليتر / دقيقة

وتعبر عن سرعة معدل الرشيح الكبيبي في الكلى

يتم حساب Creatinine Clearance (c) كما يلي:

$$C= Uc \times Tv/24 \times 60 \times Sc$$

حيث أن

Ucمستوى الكرياتينين في البول

Scمستوى الكرياتينين في السيرم

Tv حجم البول المُجمّع في الـ 24 ساعة

24 ساعة هي عدد ساعات اليوم

60 هو عدد الدقائق في الساعة الواحدة

تنخفض تصفية الكرياتينين في جميع الحالات التي تنخفض فيها وظيفة الكلية مثل:

- استنزاف الماء Water Depletion
- هبوط الضغط
- ضيق الشريان الكلوي

(4) قياس حمض البوليك (Uric Acid)

هو الناتج النهائي لعملية التمثيل الغذائي للبيورين Purine في الانسان ، ويدخل البيورين في تركيب الاحماض النووية ويشمل الادينين Adinine و الجوانين.Guanine

يتغير مستوى حمض البوليك في الدم من ساعة إلى اخرى ، ومن يوم إلى يوم آخر، كما أن عوامل كثيرة تؤثر على حمض البوليك منها الصيام الطويل ونوعية الطعام.

مستوى حمض البوليك في الدم يتراوح ما بين 3 – 7 مجم لكل 100 ملليتر دم في الذكور (0.18 – 0.53 ملليمول / لترآ)
وفي الاناث يتراوح مستوى حمض البوليك ما بين 2 – 6 مجم ملليتر دم (0.15 – 0.45 ملليمول / لترآ .
يخرج حمض البوليك عن طريق الكلى حيث إن حوالي 80 % من حمض البوليك المتكون في الجسم يخرج مع البول ، والجزء المتبقي يخرج مع الصفراء .
تتراوح كمية حمض البوليك الخارجة مع البول ما بين 300 – 700 مجم / 24 ساعة
نصف هذه الكمية تأتي من ايض البيورين الخارجي(من الاكل) والنصف الاخر من البيورين الداخلي (خلايا الجسم) ، ولذلك يجب عند قياس كمية حمض البوليك في البول أن يكون الطعام خالياً من البيورين قبل وخلال الـ 24 ساعة الخاصة بتجميع البول.

يزداد مستوى حمض البوليك في الدم في الحالات التالية:

- مرض النقرس Gout
- حالات تسمم الحمل وما قبلها Pre - Eclampsia &Eclampsia
- سرطان الدم Leukaemia
- عقاقير علاج سرطان الدم
- الفشل الكلوي
- النوع الاول من مرض تخزين الجليكوجين Glycogen Storage Disease - Type 1
- فرط نشاط الغدة الدرقية
- في بعض المدمنين على الكحول Alcoholism

يقل مستوى حمض اليوريك أسيد في الدم في:

- حالات الالتهاب الكبدي الحاد
- بتناول عقار الالوبيورينول Allpurinol و البروبينيسيد Probenicid والكورتيزون .

يزداد تركيز حمض البوليك في البول في

حالات مرض النقرس الناتج هم التمثيل الغذائي وفي أي مرض مصاحب لزيادة تكوين حمض البوليك
ينما يقل تركيز حمض البوليك في البول في امراض الكلى

رابعاً : تحليل صورة الدهون الكيميائية

أولآ نحليل الدهون الكلية Total Lipids

تعتبر الدهون إحدى مجموعات المركبات العضوية الرئيسية والتي لها قيمة غذائية عالية وظيفتها الرئيسية في الخلايا الحية هي تكوين المكونات التركيبية للأغشية وخزن الطاقة للخلية، والدهون إما حيوانية (صلبة في درجة حرارة الغرفة الاعتيادية) أو نباتية (سائلة عند درجة حرارة الغرفة الطبيعية) ويطلق عليها الزيوت، وتشترك جميع الدهون في خاصية واحدة هي الذوبان في المذيبات العضوية كـ الايثر ولا تذوب في الماء ولكنها تختلف في خواصها الاخرى مما يجعل تناولها بالحديث كمجموعة واحدة صعباً لذلك نقسم الدهون إلى مجموعات صغيرة ومنها : الجليسريدات الثلاثية (Triglyceride)، الاحماض الدهنية(Fatty Acids) ، الشموع(Waxes) ، الاستيرويدات(Steroid) ، التربينات (Terpenes) وغيرها كثير
تشمل الدهون الكلية اربع مجموعات رئيسية يمكن تمييزها من التمثيل الغذائي للدهون وهذه المجموعات هي الكوليستيرول)

(Cholesterol، الجليسريدات الثلاثية (Triglyceride) ، الدهون الفوسفاتية , الاحماض الدهنية

يتراوح المستوى الطبيعي للدهون الكلية بالدم بين 450 – 1000 مجم / 100 ملليتر دم

ويتم قياس الدهون الكلية في الدم بطريقتين أحدهما تعتمد على طريقة كيميائية لقياسها، وأخرى تعتمد على قياس مكوناتها ثم حساب المجموع، ويرتفع مستوى الدهون الكلية بالدم عند ارتفاع واحد أو أكثر من مكوناته وينخفض مستواه في الدم عند حدوث العكس .

(أ) تحليل الكلوستيرول:-

الكوليسترول عبارة عن مركب عضوي دهني من فصيلة الاستيرويدات وله اهمية حيوية كبيرة حيث يدخل في تركيب الاغشية البلازمية المغلفة للخلايا بصورة رئيسية، لذلك تقوم الخلايا بتصنيعه إذا لم يحصل عليه الجسم من مصدر خارجي، كذلك يعد الكولسترول مصدراً اساسياً للاستيرويدات الاخرى في الجسم مثل الهرمونات الجنسية وفيتامين "د" .

يدخل الكوليسترول في تركيب البروتينات الدهنية (Lipoproteins) الموجودة بالدم والتي وظيفتها نقل الدهون المختلفة من الدم لاعضاء الجسم المختلفة سواء لأكسدتها للحصول على الطاقة أو لتخزينها في بعض الخلايا كالخلايا الدهنية .

يتحدد تركيز الكوليسترول بعوامل ايضية تتأثر بالوراثة والتغذية ووظائف هرمونية وأيضاً بسلامة الاعضاء الحيوية مثل الكبد والكلى، ويرتبط التمثيل الغذائي (الايض) للكوليستيرول تماماً بايض الدهون .

يرتفع مستوى الكوليتسيرول في الدم في الحالات التالية :

-الزيادة في تناول المواد الدهنية خاصة التي تحتوي على كوليستيرول

-قصور وظيفة الغدة الدرقية

-الصفراء الانسدادية

-مرض البول السكري غير المعالج

-مرض فرط بروتينات الدم الدهنية

بينما ينخفض مستوى الكوليسترول في :

-التهاب الكبد الحاد

-احياناً في مرض فرط وظيفة الغدة الدرقية

-الانيميا

-سوء التغذية

ملحوظة هامة

هناك علاقة وثيقة بين ارتفاع الكوليتسرول في الدم وحدوث مرض تصلب الشرايين حيث يترسب الكوليستيرول مع بعض الدهون الاخرى على جدار الشرايين التاجية المغذية لعضلات القلب مما يؤدي في الحالات الشديدة منها إلى احتشاء عضلات القلب .

يبين الجدول التالي المستوى الطبيعي للكوليستيرول في الدم حسب العمر-:

العمر	المعدل الطبيعي
20 - 1سنة	230 - 120مجم / 100 مل
30 - 21سنة	240 - 120مجم / 100 مل
40 - 31سنة	260 - 140مجم / 100 مل
50 - 41سنة	290 - 150مجم / 100 مل
60 - 51سنة	300 - 160مجم / 100 مل

ب)تحليل الجليسريدات الثلاثية : "TG "

تُحمل 90 % من الجليسريدات الثلاثية على الكيلوميكرون (Chylomicron) وهي البروتينات الدهنية التي تقوم بحمل الجليسريدات الثلاثية في الدم من الامعاء الدقيقة إلى الانسجة الدهنية (و % 10 تُحمل على البروتينات الدهنية شديدة انخفاض الكثافة الـ Very)

(Low Density Lipoprotein - VLDL)ودائماً تتعرض الجليسريدات الثلاثية إلى بناء وهدم، واحتراق هذه المركبات يمد الجسم بطاقة كبيرة يستخدمها الجسم عند نقص المواد الكربوهيدراتية.

يبين الجدول التالي مستوى الجليسريدات الثلاثية في الدم حسب العمر

العمر	المعدل الطبيعي
30 - 1سنة	**140 - 10مجم / 100 مل**
40 - 31سنة	**150 - 10مجم / 100 مل**
50 - 41سنة	**160 - 10مجم / 100 مل**
60 - 51سنة	**170 - 10مجم / 100 مل**

يزداد مستوى الجليسريدات الثلاثية في الدم في الحالات التالية :

-كثرة تناول المواد الكربوهيداتية والمواد ذات السعرت الحرارية العالية، حيث تتحول في الجسم إلى الجليسريدات الثلاثية

-امراض الكلى، حيث يزداد كل من الكوليسترول و الجليسريدات الثلاثية و الدهون الفوسفاتية

-مرض البول السكري غير المعالج

-التهاب البنكرياس الحاد

-مرض النقرس

-الكثير من امراض الكبد

وينخفض مستوى الجليسريدات الثلاثية في الدم في :

-سوء التغذية ونقصها

-نقص البيتاليبوبروتين الوراثي (وهو مرض وراثي يأتي من نقص البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة LDL وراثياً)

ملحوظة هامة -:

زيادة مستوى الجليسريدات الثلاثية في الجسم يمكن ان يؤدي إلى تراكمها وترسبها في خلايا الكبد مسبباً مرض الكبد الدهني (Fatty Liver)

ثانياً : تحليل البروتينات الدهنية Lipoproteins Analysis

البروتينات الدهنية هي بروتينات وظيفتها نقل الدهون المختلفة من الدم لأعضاء الجسم المختلفة سواء لأكسدتها للحصول على الطاقة أو لتخزينها في بعض الخلايا كالخلايا الدهنية

توجد اربعة انواع رئيسية من البروتينات الدهنية في البلازما تحتوي على نسب مختلفة من الجليسريدات الثلاثية وبروتنيات الكوليستيرول واستر الكوليستيرول والدهون الفوسفاتية، وكل نوع من هذه البروتينات له وظيفة مختلفة عن الآخر غير أنها تتشابه كلها بدرجة كبيرة في التركيب وقد قسمت تبعاً لكثافتها كالتالي :

-الكيلوميكرونات(Chylomicrons)

-البروتينات الدهنية شديدة انخفاض الكثافة(VLDL)

-البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL- Low Density Lipoproteins)

-البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL - High Density Lipoproteins)

واهم تحليلين نقوم بهما في المختبر بالنسبة للبروتينات الدهنية هما -:

)أ) البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL - High Density Lipoproteins)

يعتبر HDL من مشتقات البروتينات الدهنية ويسمى ايضاً البروتينات الدهنية من نوع الفا (α - lipoprotein) ويحتوي على 25 % – 45 % من الكوليستيرول بالاضافة إلى الدهون الفوسفاتية

يحمل HDL الكوليسترول من الدم إلى الكبد حيث يتم ايضه واستخراجه من العصارة الصفراوية وهذا يعني أن زيادة نسبة HDL في الدم تؤدي إلى نقص مستوى الكوليسترول في الدم مما يمنع حدوث مرض تصلب الشرايين وهذا ما يسمى احياناً الكوليسترول الجيد أو الحميد .

مستوى الـ HDL في الاناث اكثر منه في الذكور لأن هرمون الاستروجين يزيد من تكوين البروتين الخاص بحمل الكوليسترول على الـ HDLولذلك تكون الاناث اقل تعرضاً لمرض تصلب الشرايين، ولكن مع تقدم السن يقل مستوى الـ HDL مما يؤدي إلى تعرضهن أكثر لمرض تصلب الشرايين .

يزداد مستوى HDL عند الرياضيين بينما يقل عند المصابين بالسمنة والمدخنين .

مستوى HDL الطبيعي يزيد على 40 مجم 100 / ملليتر دم (0.83 إلى 2.5 ملليمول / لتر)

ب) البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL- Low Density Lipoproteins)

يعتبر من البروتينات الدهنية ويسمى أيضاً البروتينات الدهنية من نوع بيتا (β - Lipoproteins) وهو المسؤول عن حمل الكوليسترول في الدم، حيث يحتوي على 50 – 75 % منه، ولذلك فإن ازدياد مستوى LDL يؤدي إلى زيادة نسبة الاصابة بمرض تصلب الشرايين، ولذلك يطلق عليه البعض الكوليسترول السيء أو الخبيث، وهناك علاقة عكسية بين مستوى LDL والـ HDL في الدم .

مستوى الـ LDL الطبيعي في الدم يقل عن 180 مجم / 100 ملليتر (0.5 – 3.88 ملليمول / لتر)

ويتم قياس مستوى LDL في الدم باستخدام المعادلة التالية :

$$\text{LDL Cholesterol (mg/dl)} = \text{Total Cholesterol} - \text{HDL Cholesterol} - \frac{\text{Triglyceride}}{5}$$

وهذه المعادلة غير صالحة عندما يكون تركيز Triglyceride في الدم أكثر من 400 mg/dl لذا يجب ذكر أن هنا طريقة مباشرة لقياس LDL أكثر دقة من عملية الحساب :

$$\text{LDLCholesterol (mmol/L)} = \text{Total Cholesterol} - \text{HDL Cholesterol} - \frac{\text{Triglyceride}}{22}$$

حيث أن :

Triglycerideهي الجليسريدات الثلاثية

LDL Cholesterolهي البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة

HDL Cholesterolهي البروتينات الدهنية عالية الكثافة

Total Cholesterolهو الكوليسترول الكلي

يبين الجدول التالي مستوى البروتينات الدهنية عالية و منخفضة الكثافة وكذلك الكوليستيرول الكلي للذكر والانثى

	الجنس	الحالة الطبيعية	درجو متوسطة من الخطورة	انذار مرتفع من الخطورة
البروتينات الدهنية عالية الكثافة HDL-Chol mg/100ml	ذكر	اعلى من55	55 - 35	اقل من35
	انثى	اعلى من65	65 - 45	اقل من45
البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة LDL-Chol mg/100ml	ذكر	اقل من150	190 - 150	اعلى من190
	انثى	_____	_____	_____
نسبة الكوليسترول الكلى إلى - LDL Chol	ذكر	اقل من3.8	5.9 - 3.8	اكبر من5.9
	انثى	اقل من3.1	4.6 - 3.1	اكبر من4.6

تحاليل الهرمونات ودلالات الأورام

تجـري تحاليـل الهرمونـات و دالالات الاورام بأفضـل طريقـة مسـتعملة عالميـا حتـى الان Electrochemiluminescence على اجهزة Elecsys 2010 and Elecsys 1010

الجهاز الهرمونى..... آية من آيات الله

يقول الله تعالى" سنريهم آياتنا فى الآفاق و فى انفسهم حتى يتبين لهم انه الحق او لم يكف بربك انه على كل شئ شهيد " (فصلت:53)

عالم من الروعة فى التنسيق و الدقة و آية جديدة من آيات الخالق فى اجسامنا تحكم ما لا يحصى من الأحداث الارادية و اللاارادية فى حياتنا و تصرفاتنا .

لنعلم جميعا انه يتم حاليا داخل اجسامنا ملايين الوظائف و المعالجات الحيوية, و كل الخلايا التى يتكون منها جسمنا تعمل ضمن شبكة متكاملة فيما بينها و تلبى احتياجنا دون ان نشعر بشئ .

والان دعونا نسأل سؤال هام ما هى اهم هذه العناصر التى تشارك فى العمليات الحيوية داخل اجسامنا..... انها الهرمونات

مـا هى الهرمونات ؟

الهرمونات عبارة عن مواد كيميائية تفرز بواسطة الغدد الصماء و تصب فى مجرى الدم مباشرة لتصل الى الاعضاء و الانسجة المستهدفة و عادة ما يؤثر على وظيفة العضو و نموه و مصدر تغذيته و معظم تأثيرات الهرمونات من النوع المحفز حيث تقوم بتنشيط اعضاء او غدد اخرى .

ما هو التركيب الكيميائى للهرمونات ؟

هى مواد كيميائية عضوية بعضها يتكون من البروتين المعقد " مثل الانسولين – السكرتين " و البعض الآخر من مركبات بسيطة كالاحماض الأمينية او الاستيرويدات (مواد دهنية) " مثل الاندروجينات – الاستروجينات " و مجموعة ثالثة تتكون من مشتقات الفينول " مثل هرمون الادرينالين الذى يفرز من نخاع الغدة الكظرية " و هى تفرز بكميات قليلة جدا تقدر بالميكروجرام(1000/1 مليجرام)

ما أهمية هذه الهرمونات؟

اهميتها تتركز فى الوظائف الآتية :-

1- الاتزان الداخلى للجسم
2- نمو الجسم – الشكل – النعومة
3- النضوج الجنسى – الرجولة – الانوثة
4- التمثيل الغذائى
5- سلوك الانسان و نموه العاطفى و التفكير

ما هى طرق التنشيط الهرمونى ؟

هناك ثلاث طرق رئيسية للتنشيط الهرمونى:-

1- قد ينشط الهرمون احد الجينات" مثل الهرمونات الجنسية " تنتقل الى داخل نواة الخلية لترتبط مع الأحماض النووية(DNA)

2- قد ينشط الهرمون احد الانزيمات " مثل هرمون الادرينالين " ينشط انزيم ما داخل الغشاء الخلوى و يحدث هذا الانزيم التغير المطلوب مع بقاء الهرمون خارج الغشاء الخلوى

3- قد يغير الهرمون من مقدرة الجدار الخلوى ليسمح بعبور بعض المواد الى الداخل او الخارج" مثل هرمون الانسولين – هرمون النمو " فمثلا الانسولين يسمح بمرور الجلوكوز الى داخل الخلية و هرمون النمو يسمح بمرور الاحماض الامينية الى داخل الخلية ليتم تصنيع البروتين , لا تحدث الهرمونات تأثيرها فى نفس المنطقة التى تفرزه بل تؤثر فى مناطق اخرى بالجسم.

4- ما هى الغدد الصماء "الغدد ذات الافراز الداخلى" ؟

5- هى تتكون من مجموعة متخصصة من الخلايا تقوم بارسال افرازتها مباشرة فى الدم و ليس عبر قنوات مثل باقى الغدد فى الجسم

اولا : الغدد النخامية :" Pituitary gland "

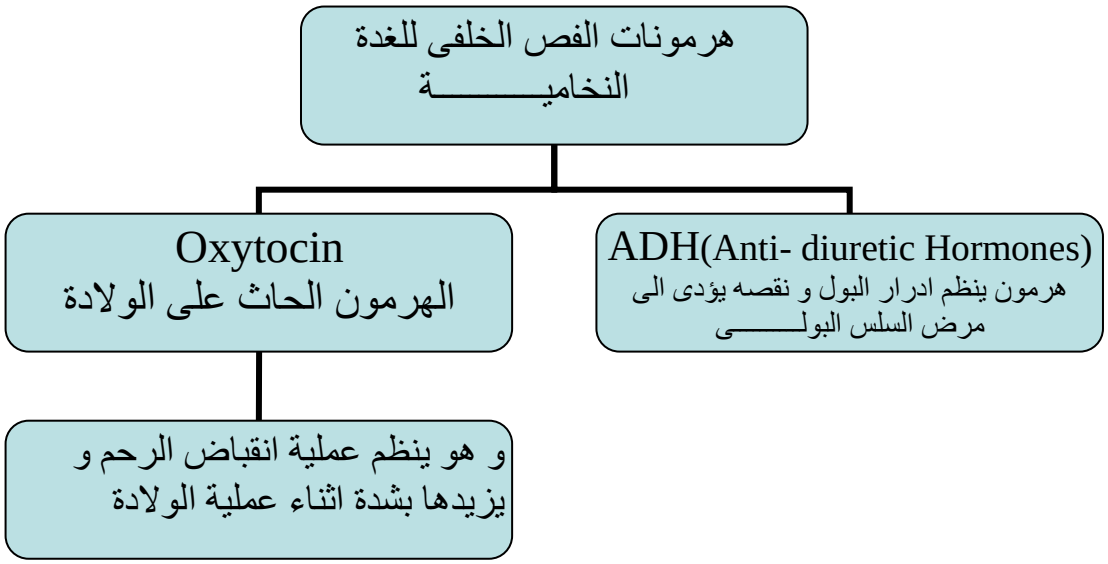
و هى تعتبر المايسترو الذى يتحكم فى جهاز الغدد الصماء بأكمله عن طريق الهرمونات التى تفرزها و هى موجودة اسفل المخ.

الفص الامامى للغدة يفرز :

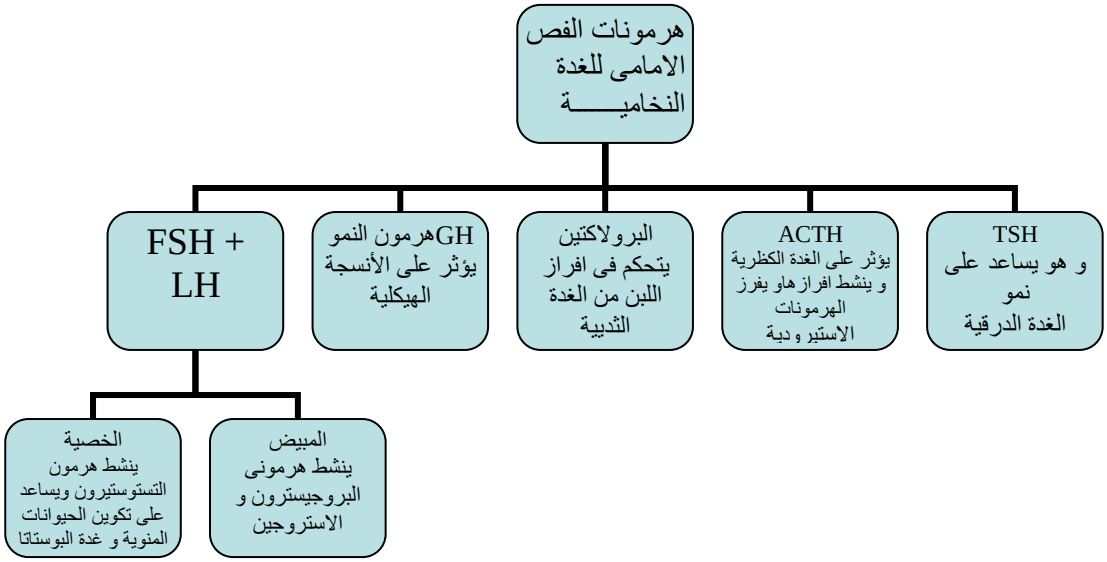
- الهرمون الحاث للغدة الدرقية TSH
- الهرمون الحاث لقشرة الغدة الكظرية ACTH
- الهرمون الحاث لتكوين الحويصلة FSH
- الهرمون الحاث للجسم الاصفر LH
- هرمون البرولاكتين الحاث على افراز الحليب
- هرمون النمو و يؤثر على الانسجة الهيكلية

زيادة هرمون النمو قبل البلوغ يؤدى الى استمرار نمو العظام الطويلة و الاطراف مما يؤدى الى العملقة ، اما زيادته بعد البلوغ يؤدى الى نمو غير سوى للعظام المسطحة مثل الكفين و الجبهة ، اما فى حالة نقص الهرمون قبل البلوغ فيؤدى الى نمو غير كاف للعظام الطويلة مما يؤدى الى قصر القامة .

هرمونات الفص الخلفى للغدة النخامية



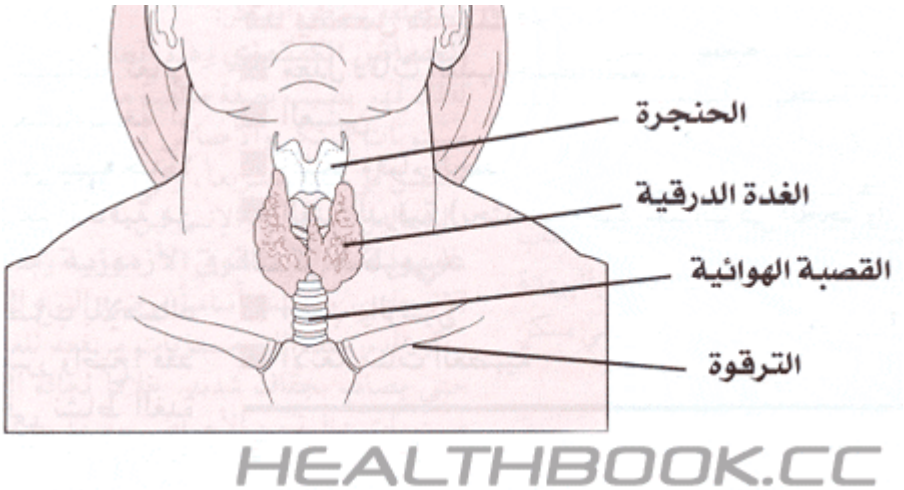
هرمونات الفص الامامى للغدة النخامية



ثانيا الغدة الدرقيـــة :-

اين تقع الغدة الدرقية ؟

تقع فى الجزء الامامى من الرقبة ملاصقة للقصبة الهوائية



ما هى وظيفة الغدة الدرقية ؟

الغدة الدرقية تنتج هرمونى الثيروكسين Thyroxin(T4)وهرمون ثلاثي الثيروكسين(T3) ولابد من وجود اليود لتكوين هذان الهرمونان و اهميتهما تتلخص فى :

1- له اهمية فى عمليات الايض فى جسم الانسان و زيادة كفاءته

2- له اهمية فى نمو و تطور القوى البدنية و العقلية

3- يحفز امتصاص السكريات الاحادية من القناة الهضمية

4- يحافظ على سلامة الجلد و الشعر

و الغدة الدرقية ايضا تنتج هرمون الكالستونين Calcitonin الذى يعمل على تقليل نسبة الكالسيوم فى الدم و يمنع سحبه من العظام .

ما هى الاختبارات التي تحدد وظيفة الغدة الدرقية؟

1. اختبار هرمون T3 و T4

ليس من الضروري أن ينعكس مستوى الثيروكسين (T4) الكلي على وظيفته الفيسيولوجية لأن مستويات الثيروكسين تتغير باختلاف تركيز البروتينات الحاملة وهذه البروتينات تتأثر بالحالات الفسيولوجية مثل الحمل وتناول حبوب منع الحمل أو أي مركبات تحتوي على الاستروجين

ما هى القيم الطبيعية للهرمون؟

ومستوى T4 الكلي الطبيعي في الدم يتراوح ما بين 5-12 ميكروجرام/100 ملليترآ (65-156 نانومول / لترآ).

ومستوى T3 الطبيعي في الدم يتراوح مت بين 0.07–0.17 ميكروجرام / 100 ملليتر دم (0.91 – 2.2 نانومول/لتر)

هناك حالات ترتفع فيها مستوى T3 وT4 وحالات أخرى يقل كل منهما

حالات ارتفاع مستوى كل من T3 وT4 في الدم :

(أ) فرط وظيفة الغدة الدرقية.

(ب) ارتفاع مستوى البروتين في الحامل للثيروكسين

(ج) مرض جرافز.

(د) اثناء التهاب الغدة الدرقية النشط.

(هـ) تسمم الغدة الدرقية بواسطة T3

حالات انخفاض مستوى كل من T3 وT4 في الدم:

(أ) قصور وظيفة الغدة الدرقية.

(ب) انخفاض مستوى البروتين الحامل للثيروكسين.

(ج) بعد الاستئصال الجزئي أو الكلي للغدة الدرقية.

2–الهرمون المنبه للغدة الدرقية (TSH) (Hormone Thyroid Stimulating):

يُفرز هذا الهرمون من الفض الأمامي للغدة النخامية (Anterior Pituitary Gland) الموجودة في قاع المخ بعد وصول إشارة لها من الهايبوثلامس (Hypothalamus) (ماتحت السرير البصري – في الدماغ المتوسط) ويعمل هذا الهرمون على تنشيط دخول اليود للغدة الدرقية لتصنيع هرمونات T3 وT4 والغرض من هذا التحليل هو تحديد موضع ونوع المرض الذي يصيب الغدة الدرقية.

ما هى القيم الطبيعية لهذا الهرمون ؟

تتراوح نسبته الطبيعية في الدم من 0.5–5مل وحدة دولية/ لترآ.

ونلاحظ ارتفاع مستوى هرمون TSH بعد استئصال الغدة الدرقية الجزئي، وفي حالات قصور وظيفة الغدة الدرقية الابتدائي والتي ينتج عنها مرض الخزب ، وكذلك في حالات نادرة مثل فرط وظيفة الغدة الدرقية نتيجة لخلل في الهايبوثلامس والغدة النخامية

عمومآ فإن قياس هرمون (TSH) يفيد في الحالات التالية:

- قصور الغدة الدرقية الوراثي.
- التفريق بين قصور الغدة الدرقية الاولي والثانوي.
- إثبات قصور الغدة الدرقية الأولي (إذا كانت الاعراض قليلة).
- أثناء اختبار قصور الغدة النخامية لأي سبب.

ما هى آثار نقص او زيادة افراز الغدة الدرقية ؟

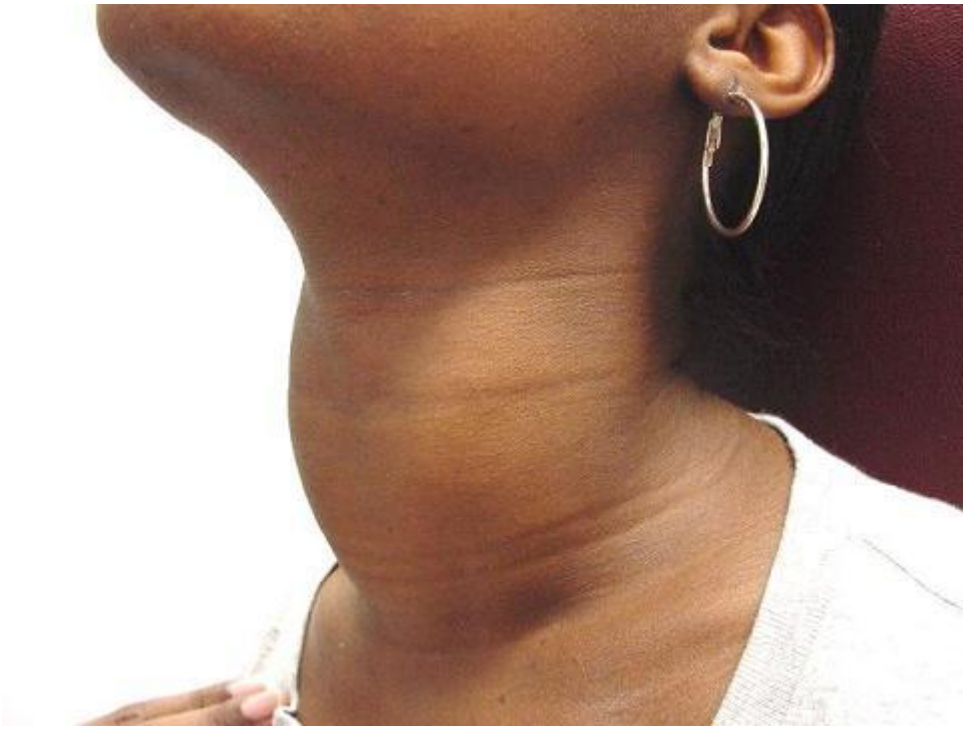
(1) **زيادة افراز الغدة الدرقية :** تؤدى الى زيادة معدلات التحول الغذائى و يعانى الشخص من نقص فى الوزن – جحوظ العينين – تورم الغدة – قلق – سرعة الانفعال – زيادة فى ضربات القلب .

(2) **نقص افراز الغدة الدرقية :** تنقسم الى حالتين

الحالة الاولى / نقص الافراز فى مرحاة الطفولة : يؤثر على نمو الجسم و النضوج العقلى فقد يسبب تخلفا عقليا للطفل – يسبب مرض القصر و فيه يكون الجسم قصير و الرأس كبير و الرقبة قصيرة – تأخر فى النضوج الجنسى.

الحالة الثانية/ نقص الافراز فى البالغين : يسبب مرث المكسوديما Myxodemaو يؤدى الى جفاف الجلد – تساقط الشعر – زيادة الوزن لدرجة السمنة المفرطة – هبوط مستوى التمثل الغذائى – قلة ضربات القلب .

تضخم الغدة الدرقية



الشخص المصاب بالجويتر يكون نتيجة قصور الغدة الدرقية او فرط نشاطها, و توجد حالات الجويتر فى المناطق التى بها نقص غذائى فى عنصر اليود

ثالثا : الغدة الجاردرقية :-

اين تقع الغدة الجاردرقية ؟

على جانبى القصبة الهوائية خلف الغدة الدرقية توجد اربع غدد منفصلة اثنتان على كل جانب كل منها فى حجم حبة القمح

ما هو الهرمون الذى تفرزه الغدة الجاردرقية ؟

تفرز هرمون الباراثرمون Parathrmone و هو ينظم نسبة عنصرى الكالسيوم و الفوسفور فى الدم لذلك فكمية هذا الهرمون الذى يفرز يعتمد على نسبة الكالسيوم فى الدم و هو يحافظ على النمو السليم للعظام و ضبط الانفعال .

ما تأثير زيادة او نقص هرمون الباراثرمون ؟

اولا الزيادة فى الهرمون تتسبب فى :- ارتفاع نسبة الكالسيوم فى الدم نتيجة سحبه من العظام و عند زيادة الهرمون بصورة مفرطة يسبب فجوات فى العظام "هشاشة العظام " و يصاحبه اعراض الفشل الكلوى – الاضطرابات الذهنية .

ثانيا النقص فى الهرمون يسبب : – نقص نسبة الكالسيوم فى الدم – سرعة الانفعال و الغضب – تشنجات عضلية مؤلمة .

رابعا : الغدة الكظرية (الفوق كلوية) Adrenal gland :-

ماذا تعرف عن الغدة الكظرية ؟

يوجد زوج من الغدة الكظرية كل منهما جسم اصفر هرمى الشكل يلتصق بأعلى الكلى و تنقسم الى القشرة و النخاع :

- **القشرة :** و تفرز مجموعة من الهرمونات منها:
  1- هرمون الالدوسيترون و هو يؤثر على نسبة الاملاح
  2- هرمون الكورتيزون و الكورتيزول و يؤثرا على الايض
  3- الهرمونات الجنسية و منا هرمون التيستروستيرون و الاستروجين
- النخاع : و يفرز هرمون الادرينالين المعروف بهرمون النجدة و يزداد افراز هذا الهرمون فى حالات الخوف و الغضب و الانفعال و يهئ الخلايا لزيادة استهلاك الاكسجين و انطلاق مزيد من الطاقة و فى نفس الوقت تزداد سرعة دقات القلب و يزداد تدفق الدم نحو العضلات و المخ .

ما هى الامراض المتعلقه بالغده الكظريه ؟

تلف الغده الكظريه او استأصلها يؤدى الى ما يعرف بمرض اديسون الذى يتميز بحدوث انيميا و فقدان للشهيه و تغير لون الجلد الى اللون البرونزى وظهور بقع سوداء على الاغشيه المخاطيه فى الفم و اللسان و الشفتين و نقص كمية بلازما الدم 0

أما زياد ة هرمونات القشره يؤدى الى البلوغ المبكر للذكور وظهور بعض مظاهر الرجوله فى الاناث .

خامسا : البنكرياس .

ما هى غدة البنكرياس ؟

هى غده هاضمه تفرز الانزيمات فى الثنى عشر خلال قناه بنكرياسيه .

كما أنه غده صماء حيث تفرز بعض خلاياه (جزر لانجرهانز) نوعين من الهرمونات حسب نسبة سكر الجلوكوز فى الدم .

ما هى الهرمونات التى يفرزها البنكرياس ؟

1- يفرز البنكرياس هرمون الانسولين وهو يساعد على احتراق سكر الجلوكوز داخل انسجة الجسم ويجعل الكبد قادرا على تخزين الفائض منه على شكل جليكوجين .

2- هرمون الجلوكاجون glucagon وهو يعمل على هدم جليكوجين الكبد و بالتالى زيادة نسبة السكر فى الدم .

أى أن هرمون الانسولين و المسئول عن تقليل نسبة السكر يضاده هرمون ا لجلوكاجون و المسؤل عن زياده نسبة السكر فى الدم .

ما هى الامراض المتعلقه بالبنكرياس ؟

- **فى حالة انخفاض تسبة هرمون الانسولين فى الدم** فيظهر اعراض مرض السكر و يحدث خلل فى الملياتالأيضيه داخل الجسم مما يؤدى الى تكوين مواد ضاره مثل الأسيتون مما يؤدى الى حدوث غيبوبه فوق السكريه .
- **وفى حالة زيادة مية هرمون الانسولين عن المعدل** يحدث أنخفاض شديد فى نسبة الجلوكوز فى الدم مما يؤدى الى أنخفاض درجة الحراره و تشنجات عضليه ة غيبوبه تعرف بالغيبوبه تحت السكريه.

سادسا : غدة المبيض ovary .

ما هى الهرمونات التى يفرزها المبيض ؟

1- هرمون الاستروجين : ويفرز من حويصلة جراف و يعمل على تنظيم الدوره الشهريه و نمو الثديين و دوره هو الحفاظ على الحمل

و مستوى هرمون الاستروجين فى الدم كما يلى :-

- فى الاناث :
  - ❖ النصف الاول من الدوره الشهريه هى 70 - 440 بيكرو مول / لتر
  - ❖ النصف الثانى من الدوره الشهريه هى 220 - 620 بيكرو مول / لتر
  - ❖ أثناء الاشهر الاخيره من الحمل هى 20000 - 130000 بيكرو مول / لتر
- فى الذكور: 70 - 330 بيكرو مول / لتر
- فى الاطفال : حتى 70 بيكرو مول / لتر

تؤدى زيادة مستوى هرمون الاستروجين فى الدم الى نقص مستوى هرمون FSH والى زيادة هرمون (LH) .

2- هرمون البروجسترون : وهو يفرز من الجسم الاصفر و يعمل على تجهيز الرحم لاستقبال البويضة المخصبة و على استمرار الحمل . اما اذا لم يحدث التلقيح فسينخفض مستوى الهرمون و تحدث الدورة الشهرية و هو يفرز اثناء النصف الثانى من الدورة الشهرية و يؤدى الى زيادة سمك بطانة الرحم و تغذيتهاو نسبة الهرمون تكون منخفضة فى الجزء الاول من الدورة الشهرية ثم يرتفع فى فترة التبويض و ينخفض فى نهاية الدورة الشهرية .

و ينتج ايضا هذا الهرمون فى المشيمة اثناء الحمل (قرب نهاية الثلث الاول من الحمل و يستمر حتى ولادة الطفل)

مستوى الهرمون عند الحامل اعلى بـ 10 مرات من المرأة غير الحامل و يكون اعلى عند المرأة الحامل بتوأم او اكثر عن الحامل بجنين واحد .

فى نهاية الحمل يهبط مستوى البروجيسترون و عندما تصل المرأة الى سن اليأس ينخفض مستوى الهرمون فى الدم .

ما أهمية فحص هرمون البروجيسترون ؟

- دراسة مشاكل الخصوبة او لمراقبة الحمل
- يراقب نجاح العلاج الدوائى للعقم او تأثير المعالجة بالبروجيسترون
- معرفة اذا كان هناك تبويض ام لا
- يراقب وظيفة المبيضين و المشيمة اثناء الحمل

ما هى العوامل التى تؤثر على نتيجة تحليل هرمون البروجستيرون ؟

- اذا تم استخدام مادة مشعة فى حالة اجراء تشخيص تصويرى كمسح للغدة الدرقية او العظام
- اذا تم اجراء اية اختبارات اخرى خلال سبع ايام التى تسبق الفحص
- اذا اتم اخذ حبوب منع الحمل
- اذا تم اخذ ادوية معينة مثل الامبسليين
- يجب الاخذ فى الاعتبار ان مستوى الهرمون يكون اعلى فى وقت النوم و اقل فى اوائل الصباح و بعد التمرين.

ماذا تعنى القيم المرتفعة لهرمون البروجيسترون ؟

- قد تشير الى الحمل
- ورم فى المبيض او الغدة الكظرية
- حمل رخوى
- فرط فى انتاج هرمونات الغدة الكظرية

ماذا تعنى القيم المنخفضة لهرمون البروجيسترون ؟

- مشاكل فى التبويض
- اذا كانت المرأة حامل فهذا مؤشر لفشل الحمل

ما هى القيم الطبيعية لهرمون البروجيسترون فى الدم ؟

- امرأة غير حامل متوسط دورتها الشهرية 28 يوم
  - الايام 1-6 اقل من ng/dl 100
  - الايام 7-14 ng/dl 20-150
  - الايام 15-28 ng/dl 250-2800

- امرأة حامل
  - الثلث الاول ng/dl 900-4700
  - الثلث الثانى ng/dl 1700-14700
  - الثلث الثالث ng/dl 5500- 20000
- بعد سن اليأس
  - اقل من ng/dl 100

ومعروف ان هرمون البروجيسترون يتكامل مع هرمون الاستروجين , فوحدة واحدة من الاستروجين او لبروجيسترون تزيد بطانة الرحم 1 جرام ، اما اذا تم اخذ وحدتان واحدة من البروجيسترون و الاخرى من الاستروجين مع بعض سيزيد من بطانة الرحم 8 جرام مرة واحدة .

سابعا : غدة الخصية Testis

و هى تفرز هرمون التستوستيرون و يفرز من خلايا ليديق فى الخصية و مهمته اظهار مظاهر البلوغ لدى الذكور و نمو العضلات و امتلائها بالبروتينو المركبات النتروجينية و تنشيط خلايا الجسم بصفة عامة .

اذا قلت نسبة هذا الهرمون فى الدم سيؤدى ذلك الى اختزان الدهون تحت الجلد و ظهور بعض الصفات الانثية. و تختلف نسبة هذا الهرمون باختلاف المرحلة السنية و تختلف فى الذكور عنها فى الاناث .

أوقات تحليل هرمون التستوستيرون

سيوصي إخصائي المختبر بإجراء الفحص في الصباح حيث تكون مستوياته أعلى ما يكون

ما هى القيم الطبيعية لهرمون التستوستيرون ؟

* فى الذكور البالغين nmol/l 9-38
* فى الاناث البالغات nmol/l 0.35-3.8 (من الغدة الكظرية)
* فى الاطفال الذكور اقل من nmol/l 3.5
*فى الاطفال الاناث اقل من nmol/l 1.4(من الغدة الكظرية)

متى يرتفع هرمون التستوستيرون ؟

- عند التدراوى بهرمون التستوستيرون طويل المعول
- اورام الخصية
- اورام الغدة الكظرية

متى ينخفض هرمون التستوستيرون ؟

- التداوى بالاستروجين للرجال
- احيانا تشمع الكبد
- قصور الغدة النخامية الشامل

ثامنا : هرمـون LH :- الهرمون اللوتيني(Hormone Luteinizing)

يُفرز هرمون (LH) من الغدة النخامية ويخضع إفرازه للسيطره من الهايبوثلامس (Hypothalamus) ويعتبر هذا الهرمون بروتين كربوهيدراتى(Glycoprotein) وهو المسؤول عن التبويض وإفراز هرموني الاستروجين (Estrogens) والبروجيستيرون (Progesterone) من المبيض بعد التبويض في الاناث.

وفي الذكور يزيد هرمون (LH) من انتاج وافراز هرمون التيستستيرون (Testosterone) من الخصية الذي يحافظ بدوره على تكوين الحيوانات المنوية.

- يتراوح مستوى هرمون (LH) في الاناث مابين 2–20 وحدة دولية/ لتر في نصفي الدورة الشهرية.
- بينما يتراوح في منتصف الدورة ما بين 15–80 وحدة دولية / لتر
- مستوى هرمون (LH) في الذكور يتراوح ما بين 1–8.4 وحدة دولية / لتر
- في الاطفال يقل مستوى هرمون (LH) عن 0.4 وحدو دولية / لتر.

يرتفع مستوى هرمون (LH) في الحالات التالية:

- سن اليأس في المرأة سواء كان طبيعيآ (Menopause Normal) أو مبكرآ (Premature Menopause).
- انقطاع الدورة الشهرية.

ينخفض مستوى هرمون (LH) في الحالات التالية:

- التداوي بالاستروجين أو التيستستيرون.
- الاورام المبيضية أو الكظرية التي تفرز الاستروجين والبروجيستيرون.
- انقطاع الدورة الشهرية بسبب فشل الغدة النخامية.
- مرض شيهان (Shihan Syndrome).

تاسعا :- الهرمون المنبه للجريب (FSH) أو (Follicle Stimulating Hormone)

يُفرز هرمون (FSH) مع الهرمون اللوتنين (LH) من الفص الامامي للغدة النخامية ويعتبر هذا الهرمون بروتين كربوهيدراتي ، وهو المسؤول عن انظلاق هرمون الاستروجين من المبيض من الاناث.

ولكن في الذكور ياعلب هرمون (FSH) دورآ هامآ في المراحل الاولي من تكوين الحيوانات المنوية.

وهناك أهمية لتحليل هرموني (FSH) و (LH) حيث يفيد في الحالات التالية:

- أثناء اختبار عدم الاخصاب (Infertility) في الرجل والمرأة وخاصة ما إذا كان السبب أولي أو ثانوي.
- في اختبار حالات قصور الغدة النخامية ، حيث يقل مستوى هذه الهرمونات قبل غيرها من هرمون الغدة النخامية.
- يُطلب أحياناً قياس هذه الهرمونات في حالة اختلال تنظيم الدورة الدورة الشهرية في المرأة.

متى يزداد مستوى (FSH) في الدم ، ومتى ينخفض؟

يرتفع مستوى هرمون (FSH) في الدم في الحالات التالية:

- سن اليأس (Menopause).
- مرض كلينفلتر.
- قصور الانابيب الناقلة للمني (Failure Seminiferous Tublar).
- سن اليأس عند الرجل (Climacteric) .
- عدم وجود المبيض (Ovarian).

ينخفض مستوى هرمون (FSH) في الحالات التالية:

- تعاطي مركبات تحتوي على الاستروجين (حبوب منع الحمل).
- قصور الغدة النخامية الشامل (Panhypopituitarism).
- مرض فقدان الشهية العصبي (Anorexia Nervosa).
- مرض الضعف الجنسي (Hypogonadism).

ما هى القيم الطبيعية للهرمون فى الدم ؟

- يتراوح مستوى هرمون (FSH) أنثاء النصف الاول والثاني من الدورة الشهرية في الاناث ما بين 2–12 وحدة دولية / لتر.
- بينما يتراوح مستواه في منتصف الدورة الشهرية أنثاء التبويض (Ovulation) ما بين 8–22 وحدة دولية / لتر.
- يتراوح مستوى هرمون (FSH) في الذكور ما بين 1–10.5 وحدة دولية / لتر
- يكون مستوى هرمون (FSH) في الاطفال أقل من 2.5 وحدة دولية / لتر

عاشرا :– هرمون البرولاكتين أو هرمون اللبن (Prolactin).

يُفرز هرمون البرولاكتين من الفص الامامي للغدة النخامية في كل من الذكر والانثى، بالنسبة للذكر فلا يعرف حتى الان أي وظيفة فسيولوجية لهذا الهرمون أما في الانثى في مرحلة النشاط الفسيولوجي فيعمل البرولاكتين على نمو الاعضاء الانثوية وخاصة الثدي بالمشاركة مع الاستروجين.

يكون البرولاكتين أنثاء الدورة الشهرية منخفضآ في النصف الاول منها (Follicular Phases) ويرتفع في النصف الثاني (Luteal Phases).

أما اثناء الحمل فيزداد مستوى هرمون الحليب أو البرولاكتين في الدم تدريجيآ مع استمرار الحمل ليصل إلى اقصاه بعد الولادة، وتعمل هذه الزيادة على تهيئة الثدي لتكوّن الحليب من اجل ارضاع المولود، ويتناقص البرولاكتين تدريجيآ بعد الولادة ليصل إلى مستواه الطبيعي في مدى أربعة أسابيع تقريبآ.

متى يُطلب فحص هرمون البرولاكتين ؟

في الحالات التالية:

- فشل عمل الخصية والمبيض.
- انقطاع الدورة الشهرية (Amenorrhea) أو قلة الحيض (Oligomenorrhea).
- قلة تكوين الحيوانات المنوية (Oligospermia).
- نقص الشهوة والطاقة الجنسية لدى الرجل والمرأة.
- افراز الحليب في الرجل (Galactorrhea) وبروز ثديه (Gynecomastia).
- افراز الحليب في امرأة غير مرضع (Galactorrhea).
- تتبع حالة استئصال الغدة النخامية.
- الإشتباه في ورم الغدة النخامية.

ما هى القيم الطبيعية للهرمون فى الدم ؟

* في المرأة غير الحامل 4–25 ميكرو جرام / لتر.

*وفي المراة الحامل يتزايد من 25 في بداية الحمل حتى يصل إلى 600 ميكرو جرام / لتر.

* أما في الرجل فيتراوح مستوى هرمون الحليب ما بين 6-17 ميكرو جرام /لتر.

يجب ملاحظة أن معظم الضغوط النفسية ترفع مستوى هرمون الحليب فى الدم

وهذه ليست الحالة الوحيدة التي يرتفع فيها مستوى هرمون البرولاكتين ولكنه يرتفع في حالات أخرى.

ما هى الحالات التى يرتفع فيها مستوى هرمون البرولاكتين ؟

يرتفع مستوى هرمون الحليب في الحالات التالية:

- قصور الغدة الدرقية الاولي.
- حالات الفشل الكلوي.
- فشل وأمراض الكبد.
- أورام الغدة النخامية المفرزة للبرولاكتين.
- تناول أي من الادوية التي ترفع مستوى البرولاكتين في الدم منها الفينوثيازين (Phenothiazine) ، الانسولين ، ايزونيازيد ، امفيتامين، هالوبريدول (Haloperidol) والمضادات الحيوية المستعملة لعلاج الحلق والمهدئات.

القيم المنخفضة لـ هرمون الحليب عن المستوى الطبيعي تعني :-

-النهام أو الشراهةBulimia
-زيادة الدوبامين) ناقل عصبي

نصائح قبل تحليل هرمون الحليب:-

* تجنب الاكل والشرب لعدد معين من الساعات يحدده الطبيب أو إخصائي المختبرصباحا
* تجنب الاجهاد العاطفي يجب أن يتم عمل التحليل بعد 3 ساعات من الاستيقاظ ما بين الساعة 8 إلى
* تجنب التمارين النشيطة
* الهدوء والراحة قبل الفحص بـ 30 دقيقة
* تجنب تحفيز أو تنبيه حلمة الثدي

عوامل قد تؤثر على دقة اختبار هرمون الحليب

* ادوية حبوب منع الحمل التي تحتوي على الاستروجين
* ادوية ضغط الدم العالي
* ادوية مضادة للاكتئاب
* إذا كنت قد أجريتي راسم مشع قبل أسبوع من اجراء اختبار هرمون الحليب

حادى عشر :- هرمون النمو (GH) أو (Growth Hormone):

- يساعد هرمون النمو في بناء جسم الانسان (Anabolic) وذلك ينمو العظام والانسجة عن طريق زيادة تكوين البروتينات.
- بالاضافة إلى ذلك يقوم هرمون النمو بتكسير الدهون (Lipolysis) وتكوين الاجسام الكيتونية.
- له تأثير مضاد للأنسولين مما يؤدي إلى زيادة مستوى الجلوكوز في الدم.
- يزيد هذا الهرمون أيضآ مستوى أملاح الصوديوم والبوتاسيوم والماغنيسيوم في الدم.

تختلف مستويات هرمون النمو (GH) تحت الظروف الطبيعية ولكن تصل حتى 0.48 نانومول / لتر.

يتأثر هرمون النمو (GH) كثيرآ بكل عوامل الشدة (Stress) وكذلك بالمجهود العضلي والتمرينات الرياضية حيث يزداد مستوى هرمون النمو (GH) في الدم تحت هذه الظروف زيادة شديدة أحياناآ.

متى يُطلب تحليل هرمون النمو (GH)؟

في الحالات التالية:

- الاشتباه بقزامة الغدة النخامية (Dwarfism) حيث ينعدم وجود الهرمون في الدم ولا يزداد بعد التمرينات الرياضية أو التحريض باقلال السكر عن طريق حقن الانسولين.
- لتأكيد تشخيص العملقة (Gigantism) المستوى الطبيعي لهرمون النمو في الدم أقل من 10 نانو جرام / مل ، ويقاس هرمون النمو (GH) في حالة القزامة في الغدة النخامية قبل الجهد وبعده حيث أن زيادة الهرمون بعد الجهد ينفي القزامة في الغدة النخامية.

حالات ارتفاع مستوى هرمون النمو (GH):

- الشدة (Stress) لأي سبب (الرضوض – الجراحة – الامراض الحادة).
- نقص السكر.
- العملقة (Gigantism).
- بسبب بعض الادوية (مثل الانسولين – التخدير).

حالات انخفاض مستوى هرمون النمو (GH):

- القزامة في الغدة النخامية.
- بعد العملية الجراحية الناتجة عن استئصال الغدة النخامية.
- قصور الغدة النخامية الشامل لأي سبب.
- بعض الادوية مثل الاستيرويدات السكرية (Glucocorticoids) ، ويزربين ، كلوربرمازين.

ثانى عشر:- هرمونات انسجة الجهاز الهضمى :-

- **الجاسترين :** و يفرز من جدار المعدة لزيادة تأثير عصارتها
- **انتروجاسترين :** يثبط عمل الهرمون السابق
- **السكرتين :** يزيد من افراز العصارة القلوية فى عصارة البنكرياس
- **البنكروزايمين :** يعارض عمل الهرمون السابق
- **الاسيتيل كولين :** يزيد من جميع افرازات الجهاز الهضمى و حركة الامعاء

تحليل غازات الدم

ويتم ذلك عن طريق أخذ عينة من أحد شرايين اليد الرئيسية ومن ثم تحليلها بجهاز خاص. وتتميز هذه الطريقة بأنها تعطي معلومات أشمل ومنها نسبة الحمضيات في الدم، ومستوى غاز ثاني أكسيد الكربون وغاز أول أكسيد الكربونتحليل غازات الدم:

ويتم ذلك عن طريق أخذ عينة من أحد شرايين اليد الرئيسية ومن ثم تحليلها بجهاز خاص. وتتميز هذه الطريقة بأنها تعطي معلومات أشمل ومنها نسبة الحمضيات في الدم، ومستوى غاز ثاني أكسيد الكربون وغاز أول أكسيد الكربون

Hepatitis C

تعريف

وهو يوصف غالبا بالوباء "الصامت" ، الإلتهاب الكبدي الوبائي (ج) يبقى مجهول بشكل نسبي وعادة يتم تشخصيه في مراحله المزمنة عندما يتسبب بمرض كبدي شديد. الإلتهاب الكبدي الوبائي (ج) أكثر عدوى وأكثر شيوعا من فيروس إتش آي في HIV الفيروس الذي يسبب مرض الإيدز ويمكن أن يكون مميت. فالإلتهاب الكبدي الوبائي (ج) يصيب على الأقل 170 مليون إنسان على مستوى العالم بضمن ذلك 9 مليون أوربي و4 مليون أمريكي. فهو يعتبر أكثر من تهديد للصحة عامة، إذ بإمكانه أن يكون الوباء العالمي القادم.

في الولايات المتحدة الأمريكية وحدها يصاب 180,000 إنسان سنويا ويقدر عدد الذين يموتون سنويا بسبب الإلتهاب الكبدي الوبائي (ج) بـ 10,000 إنسان. يتوقّع إرتفاع هذا العدد إلى ثلاثة أضعاف خلال العشرة سنوات القادمة. الحقيقة القاسية هي اننا إلى الآن نعرف فقط القليل جدا عن الإلتهاب الكبدي الوبائي) ج).

ما هو الإلتهاب الكبدي الوبائي (ج) ، وماذا ينتج عنه؟

ينتقل بشكل اساسي من خلال الدم أو منتجات الدم المصابه بالفيروس. فهو واحد من عائلة من ستة فيروسات (أ ، ب ، ج ، د ، هـ ، و) أو (A, B, C, E, D, G) تسبب إلتهاب كبدي والسبب الرئيسي لأغلبية حالات إلتهاب الكبد الفيروسي. بعدالاصابة بالفيروس يستغرق تطور مرض الكبد الحقيقي حوالي 15 سنة. ربما تمر 30 سنة قبل أن يضعف الكبد بالكامل أو تظهر الندوب أو الخلايا السرطانية. "القاتل الصامت" ، الإلتهاب الكبدي الوبائي (ج) ، لا يعطي إشارات سهلة التمييز أو أعراض. المرضى يمكن أن يشعروا ويظهروا بشكل صحي تام، لكنهم مصابون ويصيبون الآخرون.

طبقا لمنظمة الصحة العالمية، 80% من المرضى المصابين يتطورون إلى إلتهاب الكبد المزمن. ومنهم حوالي 20 بالمائة يصابون بتليف كبدي ، ومن ثم 5 بالمائة منهم يصابون بسرطان الكبد خلال العشرة سنوات التالية. حاليا ، يعتبر الفشل الكبدي بسبب الإلتهاب الكبدي (ج) المزمن السبب الرئيسي لزراعة الكبد في الولايات المتحدة. ويكلف ما يقدر بـ 600 مليون دولار سنويا في النفقات الطبية ووقت العمل المفقود.

لقد تم التعرف على الفيروسات المسببة للالتهاب الكبدي (أ) و (ب) منذ زمن طويل إلا أن الفيروس المسبب للالتهاب الكبدي (ج) لم يتم التعرف عليه إلا في عام 1989 م. ولقد تم تطوير وتعميم استخدام اختبار للكشف عن الفيروس (ج) عام 1992. هذا الاختبار يعتمد على كشف الاجسام المضادة للفيروس ويعرف باسم.(ANTI-HCV)

كيفية إنتقال العدوى بالفيروس (ج)

يتم انتقال العدوى بهذا الفيروس بالطرق التالية:

- نقل الدم ، منتجات الدم (المواد المخثرة للدم ، إدمان المخدرات عن طريق الحقن، الحقن).

- زراعة الأعضاء (كلية، كبد، قلب) من متبرع مصاب.

- مرضى الفشل الكلوي الذين يقومون بعملية الغسيل الكلوي معرضين لخطر العدوى بفيروس الالتهاب الكبدي (ج).

- استخدام إبر أو أدوات جراحية ملوثة أثناء العمليات الجراحية أو العناية بالأسنان.

- الإصابة بالإبر الملوثة عن طريق الخطأ.

- المشاركة في استعمال الأدوات الحادة مثل أمواس الحلاقة أو أدوات الوشم.

- العلاقات الجنسية المتعددة الشركاء. الفيروس لا ينتقل بسهولة بين المتزوجين أو من الأم إلى الطفل ولا ينصح باستخدام الواقي أو العازل الطبي للمتزوجين، ولكن ينصح باستخدامه لذوي العلاقات الجنسية المتعددة.

أهم طريقتين لإنتقال العدوى هما إدمان المخدرات عن طريق الحقن بسبب استعمال الإبر وتداولها بين المدمنين لحقن المخدرات، ونقل الدم ومنتجاته. لذلك كان مستقبلو الدم، حتى عام 1991، معرضين لخطر العدوى بفيروس الالتهاب الكبدي (ج). كذلك أصبح الالتهاب الكبدي من نوع (ج) واسع الإنتشار بين مرضى الناعور أو الهيموفيليا) Hemophilia مرض عدم تجلط الدم) والذين يتم علاجهم بواسطة مواد تساعد على تخثر الدم والتي كانت تعد من دم آلاف المتبرعين قبل اكتشاف الفيروس. وتحدث العدوى أيضاً بين الأشخاص دون وجود العوامل التي تم ذكرها ولأسباب غير معروفة.

على العكس من فيروس الالتهاب الكبدي) أ) ففيروس الالتهاب الكبدي (ج) لا يتم نقله عن طريق الطعام أو الماء أو البراز. كما أن فيروس الالتهاب الكبدي (ج) غير معد بصورة كبيرة بين أفراد الأسرة.

يوجد بضعة عوامل مساعدة تلعب دور مهم في تطور التليف الكبدي:

1. العمر الوقت العدوى (في المعدل، المرضى الذين يصابون بالمرض في عمر أكبر يكونون عرضة لتتطور المرض بشكل سريع، بينما التطور يكون أبطأ في المرضى الأصغر).

2. إدمان الخمور (كل الدراسات تأكد على أن الكحول عامل مشارك مهم جدا في تطور الإلتهاب الكبدي المزمن إلى تليف كبدي)

3. عدوى متزامنة مع إتش آي في) HIV الفيروس الذي يسبب مرض الإيدز)

4. عدوى منزامنة مع فيروس الإلتهاب الكبدي) ب)

ماذا يحدث بعد الإصابة بعدوى الالتهاب الكبدي (ج)؟

معظم المصابين بالفيروس لا تظهر عليهم أعراض في بادئ الأمر ولكن البعض ربما يعاني من أعراض الإلتهاب الكبدي الحاد)يرقان أو ظهور الصغار). قد يستطيع الجسم التغلب على الفيروس والقضاء عليه، ونسبة حدوث ذلك تكون بحدود 15%. النسبة الباقية يتطور لديها المرض إلى الحالة المزمنة.

ماذا يحدث في الإلتهاب الكبدي (ج) المزمن؟

نسبة الحالات التي تتحول من التهاب حاد إلى مزمن تقدر بـ 85% - 70%. وأن نسبة 25% منها تتحول من التهاب مزمن إلى تليف في الكبد خلال 10 سنوات أو أكثر. الالتهاب المزمن مثل الحاد يكون بلا أعراض ولا يسبب أي ضيق، ماعدا في بعض الحالات التي يكون من أعراضها الإحساس بالتعب وظهور الصفار وبعض الأعراض الأخرى. عندما يصاب المريض بتليف الكبد تظهر أعراض الفشل الكبدي عند البعض ، وربما لا تظهر أعراض للتليف وربما يكون السبب الوحيد لاكتشافه تضخم الكبد والطحال أو غيره من الأعراض. التليف في الكبد من الممكن أن يعرضه لظهور سرطان الكبد. تطور الإلتهاب الكبدي (ج) بطئ ويحتاج إلى عقود من الزمن، لذلك فأي قرار تنوي اتخاذه بخصوص العلاج ليس مستعجلا ولكن يجب أن لا تهمل العلاج.

هل هناك إحتمال لنقل العدوى من خلال الممارسات الجنسية؟

الفيروس لا ينتقل بسهولة بين المتزوجين ولا ينصح باستخدام الواقي أو العازل الطبي للمتزوجين، ولكن ينصح باستخدامه لذوي العلاقات الجنسية المتعددة الشركاء. نسبة الإلتهاب الكبدي (ج) أعلى بين المجموعات التي تمارس علاقات جنسية مختلطه أو شاذة مثل محترفي الدعارة أو ممارسي اللواط. وهنا يصعب التفريق بين تأثير عوامل أخرى مثل إدمان المخدرات عن طريق الحقن.

يوجد بضعة عوامل قد تلعب دور في نسبة الإصابة بالإلتهاب الكبدي (ج) من خلال الممارسات الجنسية مثل مستوى الفيروس في الدم وطبيعة الممارسة الجنسية من ناحية التعرض للتلوث بالدم (أثناء الدورة الشهرية أو وجود تقرحات في الجهاز التناسلي) أو تزامن عدوى مع (إتش آي في) (HIV) الفيروس الذي يسبب مرض الإيدز، أو أمراض جنسية أخرى أو الإتصال جنسيا عن طريق الشرج (اللواط).

هل هناك إحتمال لنقل العدوى إلى أفراد العائلة؟

فيروس الالتهاب الكبدي (ج) لا يتم نقله عن طريق الطعام أو الماء أو البراز ولذلك فهو غير معد بصورة كبيرة بين أفراد الأسرة. نسبة انتقال العدوى تزداد قليلا إذا تمت المشاركة في استعمال الأدوات الحادة مثل أمواس الحلاقة أو فرش الأسنان. لا يجب القلق من إحتمال نقل العدوى عن طريق الطعام والشراب عن طريق الشخص الذي يقوم بتجهيزها.

هل هناك إحتمال لنقل العدوى من الأم وليدها؟

لا يمنع الحمل بالنسبة للنساء المصابات بفيروس الالتهاب الكبدي (ج). ولا يوصى بإجراء فحص لفيروس الالتهاب الكبدي (ج) للنساء الحوامل. فنسبة الإنتقال العمودي (من الأم إلى الطّفل) أقل من 6%. ولا يوجد اي طريقة لمنع ذلك. ومع ذلك فالأطفال المصابين بهذا الفيروس منذ الولادة لا يتعرضو لمشاكل صحية في سنوات العمر الأولى. يلزم اجراء مزيد من الدراسات لمعرفة تأثير الفيروس عليهم مع تقدمهم في العمر.

يبدو أن خطر الإنتقال أكبر في النساء ذوات المستويات العالية من الفيروس في الدم أو مع وجود عدوى متزامنة مع إتش آي في) HIV الفيروس الذي يسبب مرض الإيدز). طريقة الولادة (قيصرية أو طبيعية) لا يبدو أنها تؤثر على نسبة إنتقال فيروس الالتهاب الكبدي (ج) من الأم إلى الطفل. كما لا يوجد ارتباط بين الإرضاع عن طريق الثدي والعدوى من الأم إلى الطفل. ولكن ينصح بوقف الإرضاع عن طريق الثدي إذا تعرضت حلمات الثدي للتشقق أو إذا أصيب الثدي بعدوى جرثوميه إلى أن يتم حل المشكلة.

ما هي أعراض الالتهاب الكبدي؟

- يأتي المريض أحياناً بأعراض تشير إلى وجود تليف بالكبد مثل الصفار الذي يصاحب الاستسقاء ، أو تضخم الكبد والطحال أو نزيف الدوالي أو أي أعراض شائعة مثل التعب.

- الأعراض عادة غير شائعة وإذا وجدت فإن هذا ربما يدل على وجود حالة مرضية حادة أو حالة مزمنة متقدمة.

- يكتشف بعض الأشخاص وجود المرض لديهم بالمصادفة عند إجراء اختبار دم والذي يظهر وجود ارتفاع في بعض أنزيمات الكبد والمعروفة باسم ALT و ASTوالفحوصات الخاصة بفيروس)ج).

ماذا إذا كنت لا تشعر بالمرض؟

العديد من الأشخاصِ المصابين بالالتهاب الكبدي (ج) المزمن لا يوجد لديهم أعراض ، لكن يجب مراجهة الطبيب لتلقي العلاج. بعض الأشخاصِ يشكون فقط من تعب شديد.

كيف يتم تشخيص الالتهاب الكبدي (ج)؟

- عند احتمال إصابة شخص بالالتهاب الكبدي عن طريق وجود أعراض أو ارتفاع في أنزيمات الكبد فإن الالتهاب الكبدي (ج) يمكن التعرف عليه بواسطة اختبارات الدم والتي تكشف وجود أجسام مضادة للفيروس (ج) ANTI-HCV.

- إذا كان فحص الدم بواسطة اختبار (إليزا ELISA) إيجابياً ، فهذا يعني أن الشخص قد تعرض للفيروس وأن مرض الكبد ربما قد سببه الفيروس (ج). ولكن أحياناً يكون الاختبار إيجابياً بالخطاء ، ولذا يجب أن نتأكد من النتيجة. عادة تكون هناك عدة أسابيع تأخير بين الإصابة الأولية بالفيروس وبين ارتفاع نسبة الأجسام المضادة في الدم. لذا فقد يكون الاختبار سلبياً في المراحل الأولى للعدوى بالفيروس ويجب أن يعاد الاختبار مرة أخرى بعد عدة شهور إذا كان مستوى أنزيم الكبد ALT مرتفعاً.

- من المعروف أن حوالي 5% من المرضى المصابين بالالتهاب الكبدي (ج) لا يكونون أجساماً مضادة للفيروس (ج) ولكن تكون نتيجة اختبار الدم HCV-RNA إيجابية.

- إذا كان الفحص السريري واختبارات الدم طبيعية فيجب أن يتكرر الاختبار لأن الالتهاب الكبدي (ج) يتميز بأن أنزيمات الكبد فيه ترتفع وتنخفض وأن الأنزيم الكبدي ALT من الممكن أن يبقى طبيعياً لمدة طويلة ، ولذا فإن الشخص الذي يكون إيجابياً لاختبار ANTI-HCV يعد حاملاً للفيروس إذا كانت أنزيمات الكبد طبيعية.

- أما إذا كانت الأجسام المناعية المضادة للفيروس (ج) موجودة في الدم ANTI-HCV فهذا يمكن ترجمته على أنه دليل لوجود عدوى سابقة بالفيروس (ج) ، ونظراً لأن الاختبار التأكيدي HCV-RNAللفيروس إيجابي ، فيجب أن يتم تحويل هؤلاء الأشخاص إلى طبيب متخصص بأمراض الكبد لإجراء مزيد من الفحوصات وأخذ عينة من الكبد نظراً لأن نسبة كبيرة منهم مصابون بالتهاب كبدي مزمن.

هل من الممكن تجنب الالتهاب الكبدي (ج)؟

لسوء الحظ لا يوجد حتى الآن تطعيم أو علاج وقائي ضد الالتهاب الكبدي (ج) ولكن توجد بعض الإرشادات التي يمكن اتباعها للحد من الإصابة به:

- استعمال الأدوات والآلات الطبية ذات الاستعمال الواحد لمرة واحدة فقط مثل الإبر.
- تعقيم الآلات الطبية بالحرارة (أوتوكلاف - الحرارة الجافة).
- التعامل مع الأجهزة والنفايات الطبية بحرص.
- تجنب الاستعمال المشترك للأدوات الحادة مثل) أمواس الحلاقة والإبر وفرش الأسنان ومقصات الأظافر).
- تجنب المخدرات.
- المرضى المصابون بالالتهاب الكبدي (ج) يجب أن لا يتبرعوا بالدم لأن الالتهاب الكبدي (ج) ينتقل عن طريق الدم ومنتجاته.

هناك شبه إجماع في الوقت الحالي على أن الأشخاص المصابين بالفيروس (ج) يجب ألا يقلقوا من انتقال العدوى إلى ذويهم في البيت ، أو إلى الذين يعملون أو يتعاملون معهم إذا اتبعوا التعليمات السابقة. لأن الفيروس (ج) لا ينتقل عن طريق الأكل والشرب ، لذا فإن الأشخاص المصابين بالفيروس (ج) يمكن أن يشاركوا في إعداد الطعام للآخرين.

الشخص المصاب بالالتهاب الكبدي (ج) معرض ايضا للأصابة بالالتهاب الكبدي (أ) و (ب). ويلزم استشارة طبيب بخصوص امكانية التطعيم ضد الالتهاب الكبدي (أ) أو (ب).

هل يوجد علاج للالتهاب الكبدي (ج)؟

أحدث الأبحاث الطبية تنصح بإستخدم دواء إنترفيرون ألفا Alpha Interferon عن طريق الحقن 3 مرات اسبوعيا مع دواء ريبافيرين ribavirin عن طريق الفم لعلاج الالتهاب الكبدي المزمن (ج) لمدة 6 أو 12 شهرا.

فكرة مبسطة عن علم البائولوجي

الخزع الجراحي (Biopsy)

على الرغم من أن الاختبارات التصويرية بأنواعها المختلفة قد تؤكد بوضوح على وجود ورم سرطاني، إلا أن الوسيلة الوحيدة للتأكد بشكل قاطع، و من ثم تمييز نوع الورم و خواصه الحيوية على وجه الدقة، تكمن في إجراء الخزع الجراحي، الذي يستهدف استخلاص خزعة من أنسجة الورم لفحصها معمليا، و تعتمد السُبل للوصول إلى نسيج الورم و استخلاص العينة على عدة عوامل، أهمها موقع الورم و عمر المريض و الخبرات و المهارات الطبية، حيث يمكن أن يجنب التخطيط الملائم لموضع الخزع و تقنيته أية تعقيدات لاحقة و يقلل من عدد الجراحات خلال المعالجات، و بطبيعة الحال، قد يتم إجراء الخزع عقب استخدام التخدير الموضعي أو التخدير التام، حيث يتم التخدير الموضعي بحقن المخدر مباشرة في الأنسجة فوق موضع الورم، بينما يتم التخدير الكامل بحقن المخدر بأحد الأوردة، أو يتم استنشاقه حتى يفقد الجسم الحسّ كليا خلال العملية.

و ثمة طريقتان لاستخلاص عينة النسيج الورمي، إما بإجراء جراحة مفتوحة متكاملة للوصول إلى موضع الورم، أو باستخلاص عينة صغيرة باستخدام إبرة يتم إدخالها عبر الجلد باتجاه كتلة الورم.

الخزع الجراحي

من المعتاد أن يستهدف الخزع الجراحي لدى الجراحات المفتوحة، إزالة جزء من أنسجة الورم و إجراء الفحوصات على الفور و بشكل سريع من قبل طبيب اختصاصي بعلم الأمراض (طبيب متخصص في تشخيص الأمراض من نتائج الفحوصات المعملية)، وعند ثبوت تسرطن الورم، تعتمد الخطوة التالية على موضعه و حجمه، فإن كان صغير الحجم، و يتركز في موضع متاح و يسهل الوصول إليه، يقوم الجّراح بعملية تعرف بالخزع الإستئصالي (excisional biopsy) بمحاولة استئصال كامل كتلة الورم، (كما أن الغدد الليمفاوية المتاخمة و المتاحة للاستئصال قد يتم إزالتها و فحصها للتأكد من مدى انتقال الخلايا الورمية إليها)، أما إن كان الورم كبير الحجم و تصعب إزالته، فيكتفي الجّراح باستخلاص عينة فيما يُعرف بالخزع البضعي (incisional biopsy).

الخزع الإبري

في حال عدم ملائمة الخزع الجراحي المفتوح لسبب أو لآخر، يتم استخدام طريقة اقل شمولا و تعقيدا، تُعرف بالخزع الإبري (needle biopsy)، و عادة عقب التخدير الموضعي للجلد و أحيانا بالتخدير الكامل، و ثمة نوعان لهذا الخزع من المتداول اجراؤهما، الخزع الإبري التقليدي و يسمى خزع الكتلة (Core biopsy)، باستخدام إبرة كبيرة نسبيا يتم غرزها مباشرة داخل الورم لإستخلاص عينة اسطوانية تكون كافية لجميع التحاليل، إذ يبلغ قطرها حوالي 1.5 ملليمتر و طولها حوالي 12.5 ملليمتر، و تكمن ميزاته في عدم الحاجة لإجراء جراحة و دون إجراء التخدير التام في بعض الأحيان، أما المساويء فتكمن في ضآلة العينة، و عدم التمكن من الوصول إلى كتلة الورم بشكل صحيح في بعض الأحيان، الأمر الذي يستلزم إعادة الخزع.

و تُعرف الطريقة الأحدث بخزع أو سفط الإبرة الشعرية (Fine needle aspiration)، باستخدام إبرة رفيعة جدا لسحب كمية ضئيلة من أنسجة الورم، و يمكن للطبيب استهداف الموضع المتضخم و المحسوس تحت الجلد و المشتبه بكونه ورميا، أو الموضع العميق داخل الجسم و غير

المحسوس من الخارج، باستخدام التصوير الإشعاعي الطبقي (CT scan) لضمان دقة التوجيه نحو كتلة الورم، و تكمن مساويء هذه الطريقة في ضآلة حجم العينة، مما يستوجب توفر الإمكانيات الطبية الملائمة لاستخلاص اكبر قدر من المعلومات بالتحاليل بأقل كمّ من النسيج الورمي.

يتم إجراء العديد من الفحوصات و التحاليل المخبرية التي تستهدف الكشف عن مدى وجود الخلايا السرطانية، و من ثم تصنيف حالة المرض عقب تشخيص الأورام، سواء بغرض تحديد تصنيف درجة الورم ضمن فئته (Grading)، أو تصنيف مرحلته (Staging) بتحديد كمّ النسيج السرطاني الموجود بالجسم، و موضعه و مدى انتقاله من موضع نشأته إلى مواضع و أعضاء أخرى، كي يتسنى ترتيب الخطط العلاجية الملائمة و بالسرعة الممكنة، كما يتم استخدام هذه التحاليل دوريا أثناء مراحل المعالجات.

و ثمة مجموعة واسعة من هذه التحاليل و الفحوصات و الاختبارات، و التي يتم إجراؤها تبعا لنوع الورم المشخص، تبدأ بتحاليل الدم المختلفة و كيميائيات الجسم، و التقاط الصور البدنية بطرقها المتعددة، مرورا بعمليات إجراء الخزع الجراحي (biopsy) بهدف استخلاص خزعة من أنسجة الورم جراحيا، ليتم فحصها تحت المجهر بغية تحديد نوعه و خواصه الحيوية و تمظهر أنسجته، و إنتهاءا بتحاليل المورثات الخلوية و تعداد صبغيات الخلايا و الكيمياء الحيوية.

اخطاء معملية شائعة

المريض (معاناة)

⇩

الطبيب (ادوات)

⇩

- شكوى المريض
- اعراض مرضية
- فحص طبى شامل
- تاريخ مرضى و عائلى
- اشعة
- تحليلات
- رسم قلب/ مخ/ اعصاب

⇩

تشخيص

⇩

قرار طبى سليم

⇩

المريض(تخفيف حدة المعاناة)

العملية التحليلية :-

1- ما قبل التحليل(Preanalytical)

2- التحليل (Analytical)

3- ما بعد التحليل(Postanalytical)

الأخطاء الشائعة فى مرحلة ما قبل التحليل :-

أ- **أخطاء من خارج المعمل :-**

- ***اختيار تحليل غير مناسب :***

مثال1 : لتشخيص الذئبة الحمراء تعمل

1- LE Cell (60%)

2- ANA, Anti – Dn\NA

مثال 2 :لتشخيص ال Infectious mononucleosis تعمل

1- CBC – Paul Bunuel – Monospot (70%)

2- Serology for Epstein- Barr , Virus (VCA,EIZNA)

Stage	VCA IgM	VCA IgG	EBNA IgG
1- Primary EBV infection (Early phase)	**+ve**	**- ve**	**- ve**
2-Primary EBV infection (Transient phase)	**+ve**	**+ve**	**- ve**
3-Primary EBV infection (Convalescent phase)	**- ve**	**+ ve**	**+ ve**

4- Reactivated infection	**+ ve**	**+ ve**	**+ ve**

مثال 3 :- لتشخيص فيروس B

1-HBsAg	Exposure &cusonicity
2-HBcIgM	Recent infection

3-

HBcIgG	Old infection
4-HBeAg	Infectivity
5-HBcAg	Partial convalescence
6-PCR	Viral replication(Viraemia)
7-HBsAb	complete recovery &Immunity

مثال 4 :- تحليل حمل فى البول و الأنسب تحليل HCG in blood

مثال 5 :- مجموعة اختبارات الـ Latex و اهمها :

Rheumatoid factor, CRP, ASOT و الأنسب اختبارات الـ

Turbidimetry & Rephlonetry لانها كمية

مثال 6 :- لتشخيص السكر لأول مرة(صايم و فاطر) بدون الأعتماد على

الـ Glycolated Hb

- *عدم تسمية التحليل بصورة محددة :-* مثل
- Prgnancy Test
- Thyroid function
- Liver function
- Kidney function
- Diabtes profile
- Antinatal and prenatal screening
- Collagenic disease profile
- *تقسيم عينات الباثولوجى او ارسالها للمعمل بدون فورمالين*
- *خط غير واضح (غير مقروء)*

ب- <u>أخطاء من داخل المعمل عند استقبال المريض :-</u>

<u>1- اخطاء خاصة بتجهيز المريض :-</u>

<u> عدد ساعات الصيام :-</u>*

السكر من 6 الى 8 ساعات (حد اقصى 12 ساعة)

الدهون من 10 الى 12 ساعة (حد اقصى 14 ساعة)

سكر فاطر ساعتين بعد الأكل دون زيادة او نقصان و لا يسمح بالأكل خلالها و يفضل اخذ العلاج

تحليلات اخرى يفضل فيها الصوم : Iron, ESR, CA19.9

* *<u>السائل المنوى :</u>* امتناع عن الجماع من 4 الى 7 ايام ماعدا فحوص ما قبل الزواج

* *<u>مزرعة البروستاتا :-</u>* امتناع عن الجماع و المضاد الحيوى يومان على الأقل

* *<u>براز للدم الخفى :-</u>* الأمتناع عن تناول جميع انواع اللحوم & الفجل & اى ادوية تحتوى على كورتيزون او فيتامين ج او اسبرين او حديد كما لا يسمح بأخذ ملينات 0

* *<u>تحليل PSA-:</u>* لا يتم عمل التحليل خلال العشرة ايام التالية لنزع قسطرة البول او عمل منظار بول او بعد فحص البروستاتا 0

* *<u>تحليل حمل فى البول :-</u>*يفضل اول بول فى الصباح مع عدم شرب سوائل بكثرة الليلة السابقة لأخذ العينة 0

* *<u>مسحة النساء :-</u>*عدم الجماع لمدة يومان و عدم غسل المهبل 24 ساعة قبل اخذ المسحة و يفضل الأمتناع عن المضاد الحيوى

* *<u>مسحة القضيب :-</u>* حجز البول لمدة ساعتين على الأقل و يفضل الأمتناع عن المضاد الحيوى 0

*<u>*أدوية الصرع :-</u>* التأكد من تناول الدواء بانتظام خلال الخمسة ايام السابقة و عدم حدوث قئ او اسهال خلال اليومين السابقين

* *<u>تحليلات TIBC , Iron , G6ph :-</u>* التأكد من مرور من 3 الى 4 اسابيع على آخر نقل دم تم للمريض

* *تحليلات Catecolamine , VMA ,5HIAA :* الامتناع لمدة 48 ساعة قبل اخذ العينة عن تناول الشاى و القهوة و الباذنجان و الطماطم و الموز و الصودا و البسكويت و الفانيليل و الأناناس

* *تحليل Aldosterone :-* يقلل الملح فى الطعام الأيام الثلاثة السابقة لاجراء التحليل و الأسترخاء فى المعمل ساعة قبل سحب عينة الدم 0

* *تحليل Renin :-* يشترط الحركة لمدة ساعة قبل اجراء التحليل

* *بول , براز , بصاق 3 ايام متتالية :-*يشترط تتابع الأيام بدون حد فاصل 0

* *الأشعة قبل اجراء التحليلات:-* يفضل الامتناع عن اجراء اى تحليل خلال اليومين التاليين لاجراء اشعة تستلزم الحقن بالصبغة او المواد المشعة بينما لا يؤثر الرنين المغناطيسى و الأشعة العادية و الموجات فوق الصوتية على التحليلات 0

* *هرمونات السيدات :-* التأكد من حضور المريضة لعمل التحليل فى الميعاد المحدد من طرف الطبيب و خصوصا تحليلات الـ FSH (2-3 يوم من نزول الدورة) و الـProgestrone (21 -23 يوم من نزول الدورة) 0

* *تحليل هرمونات الـ ACTH – Cortisol :-* 9 صباحا و 9 مساء

* *الحد الأدنى من المعلومات عن المريض :-*

الأسم ثلاثى , السن , النوع , رقم التليفون , عدد ساعات الصيام

علاج السكر (تحليل السكر الصايم و الفاطر)

علاج السيولة , مشاكل الكبد (تحاليل الـ P.T , P.T.T حيث يجب السؤال عن نوعية العلاج و الجرعة و المدة و التغيير من حالة المتابعة)

علاج الغدد (تحاليل الهرمونات)

مضاد حيوى (للمزارع) اما تأجيل التحليل أو اضافة يوم لزمن المزرعة 0

بالنسبة للسيدات : حمل؟ آخر دورة ؟

اشعة بالصبغة او مواد مسعة خلال يومان

مراجعة روشتة الطبيب جبدا

ج – اخطاء فى تعليمات اخذ بعض العينات البيولوجية :-

* *تجميع بول 24 ساعة :-* يبدأ من ثانى عينة بول يوم التجميع حتى اول عينة من صباح اليوم التالى و يحفظ فى الثلاجة 0

* *الساءل المنوى :-* وضع كل الكمية فى العلبة التى يوفرها المعمل مع الاهتمام بالنقط الاولى و فى حالة حضور العينة من خارج المعمل لا يمر عليها اكثر من 20 – 30 دقيقة مع تدفئتها و يفضل احضارها فى Container المعمل0

* *البصاق :-* يفضل اول بصاق فى الصباح قبل الاكل و بعد المضمضة بالماء عدة مرات و لا تقبل عينات اللعاب 0

* *مزرعة البول :-* غسل الاعضاء التناسلية بالماء و الصابون , تطهير فتحة خروج البول بالمطهر , التخلص من نقطة البول الاولى و وضع باقى البول فى البرطمان المعقم الذى يوفره المعمل 0

**بول السيدات و البنات :-* اتباع تعليمات المزرعة 0

* *بول و براز من خارج المعمل :-* لا يمر عليه اكثر من ساعتين و لا يقبل براز فى بامبرز او علبة كبريت و لا يقبل يراز مختلط ببراز

د – أخطاء خاصة بطريقة اخذ عينات الدم :-

التعامل مع اكثر من مريض فى آن واحد 0

عدم التعرف على المريض بصورة صحيحة 0

استخدام وريد على ذراع فى نفس ناحية ورم تم استئصاله 0

اخذ عينة دم من ذراع به كانيولا 0

استخدام وريد فى ذراع به هيماتوما 0

ربط الضاغط اكثر من دقيقة على ذراع المريض, يفضل فتح الضاغط بمجرد ظهور الدم فى السرنجة 0

جدول يبين معدل التغيير فى بعض التحليلات نتيجة ربط الضاغط من 1 الى 3 دقيقة

Total protein	↑	**4.9%**
Iron	↑	**6.7%**
Total Lipids	↑	**4.7%**
Cholesterol	↑	**5.1%**
AST	↑	**9.3%**
Bilirubin	↑	**8.4%**
Potassium	↓	**6.2%**

ادخال سن السرنجة قبل الانتظار ليجف الكحول الذى تم تعقيم الذراع به 0

مراعاة استخدام سرنجة مناسبة لحجم الدم المطلوب 0

يجب التأكد من تعليم انابيب الاختبار باسم ثلاثى & الرقو الكودى

مراعاة النسبة الصحيحة بين الدم و مانع التجلط 0

مراعاة الترتيب الصحيح لانزال الدم من السرنجة الى الانابيب

Citrate 0.2 ml ----- EDTA ----- Citrate 0.4 ml ----- Serum

انزال الدم من السرنجة تحت ضغط شديد او بدون نزع السن (الا فى انابيب الـ Vacutainer)0

تقليب الدم مع مانع التجلط برفق من 2 الى 3 مرات "بدون رج "

عدم فرد افلام الـ CBC من الـ EDTA 0

التفتيش على العينات و استبعاد الغير صالح منها 0

- عينة غير كافية 0
- عينة على مانع تجلط و لكن بها جلطة ولو بسيطة 0
- عينة بها تكسير Hemolysis و هى تؤدى الى :

K, Ck, LDH , SGOT , Mg

Bilirubin , Glucose

تخزين العينات قبل اجراء التحليل :

- عينات الـ Frozen على الأقل 20 درجة مئوية 0
- عينات الـ Refrigerated من 2-8 درجة مئوية 0
- عينات فى درجة حرارة الغرفة من 18 – 25 درجة مئوية
- عينات لا يمكن حفظها لليوم التالى و يجب ان يتم تحليها مباشرة : معاملات التجلط – سرعة الترسيب – المزارع – الصفراء – الصوديوم – البوتاسيوم – الـ CK – الـ LDH 0

تعريض الدم لحرارة زائدة او ضوء شديد يؤدى الى تكسير و نقص فى الصفراء0

وضع الدم فى الفرزير يؤدى الى تكسيره 0

استعجال فصل السيرم بدون اتباع الطريقة المثلى :

20 دقيقة 37 درجة مئوية ثم دوران2000 لفة لمدة 5 دقائق 0

سحب عينة دم و تركها بدون فصل السيرم لليوم التالى 0

لف العينة ثم وضعها فى الثلاجة لليوم التالى بدون عزل السيرم 0

تلوث العينة بماء او كيماويات 0

ترك عينات بدون تغطيتها بغطاء محكم يؤدى الى انسكاب العينة او تبخرها او العدوى 0

ذ- اخطاء اثناء اجراء التحليل :-

1- عدم اختيار التقنية المثالية لاجراء التحليل 0

2- خروج نتائج من اجهزة التحاليل التلقائية (كيمياء , مناعة , هرمونات) بدون Quality Control 0

3- متابعة تاريخ حضور الKits و تاريخ فتحها و تاريخ انتهاء صلاحيتها و مكان حفظها 0

4- التأكد من تاريخ صلاحية ال Standard $ Control 0

5- متابعة معايرة الاجهزة 0

6- التأكد من ان الاجهزة تعطى قراءات دقيقة فى كل التركيزات 0

7- مراجعة درجات حرارة الثلاجات و الحضانات و الحمامات المائية 0

8- متابعة الصيانة الدورية للاجهزة 0

9- توثيق طريقة اجراء التحليل (خطوات العمل) بكل تفاصيلها و الالمام بالتعديلات التى تطرأ عليها 0

10- التفتيش على الواردات بدفة من ناحية تاريخ انتهاء الصلاحية و اسلوب النقل 0

11- حفظ كتالوجات الاجهزة و ال Pamphlets 0

12- الالمام بنوعية اخطاء الاجهزة :

* اخطاء منتظمة (لها اتجاه محدد سواء بالزيادة او النقصان) و هى تنتج غالبا من خلل فى Reagent

* اخطاء عشوائية (ليس لها اتجاه معين) و هى تنتج غالبا من خلل بالجهاز نفسه 0

13- الالمام بمفهوم ال Accuracy & Precesion 0

* Accuracy : الحصول على نتائج مختلفة لل Calibrator عند اعادته اكثر من مرة بأقل انحراف معيارى مثل : سكر 90-91-90-89-90

* Precesion : الحصول على نتائج مختلفة لل Calibrator عند اعادته اكثر من مرة بانحراف معيارى عالى و لكن كل النتائج داخل الحدود المسموح بها مثل : سكر 90-95-92-88-91

14- الفحص المستمر لل Reagent و انه ليس به تعكير او ترسيب او تغيير باللون و عدم الاعتماد فقط على تاريخ انتهاء الصلاحية 0

15- الالمام بالطريقة الصحيحة لل Pipetting و كيفية معايرة الPipettes 0

16- الاعتماد على قراءة ال CBC بصورة كاملة من ال Coulter بدون فحص الشرائح المصبوغة و ذلك للتأكد من دقة النتائج :

Platelets : <1 oil immersion field --- decreased
: several oil immersion field --- normal
: >25 oil immersion field --- increased
WBCs : 2-4 /HPF --- 4000 – 7000
: 4 -6 /HPF ---- 7000 – 10000
: 6-10/ HPF --- 10000 – 12000
: 10 – 20/HPF --- 13000- 18000

17- مراعاة عدم تجاوز ال Duplicates ال 10% اختلاف المتعارف عليه عالميا 0

18- الاهتمام بتاريخ صلاحية ال Mediaالخاصة بالمزارع قبل و بعد تحضيرها(اطباق – انابيب – مسحات)0

19- الاهتمام بطريقة ملء الاطباق و الانابيب من حيث درجة الامتلاء و عدم وجود فقاعات هواء كبيرة 0

20- الاهتمام بالتعقيم و اختبار ذلك مع كل Lot تحضير 0

21- عدم التردد فى طلب عينة اخرى من المريض فى حالة الشك فى نتيجة او صلاحية احد العينات 0

22- فحص عدد الحيوانات المنوية بواسطة اكثر من فرد للتأكد (اعادة من 2 الى 3 مرات) 0

ر-أخطاء ما بعد التحليل :-

مراجعة القيمة الطبيعية للنتائج من سن المريض و نوعه 0

مراجعة عدد الاختبارات المطلوبة المكتوبة و تطابق نوعيتها 0

مراجعة تطابق النتيجة مع الحالة الاكلينيكية للمريض و توافقها مع باقى تحليلات المريض فى نفس اليوم 0

مقارنة نتائج المريض بنتائجه السابقة و خاصة تحليلات السيولة – الادوية – المناعة – و دلالات الاورام 0

#- مراجعة النتائج بدقة من حيث الاخطاء الاملائية و العلامات العشرية

مراعاة القواعد التالية :-

1- Bilirubin (Total) > Direct
2- 1 h value is the highest in sugar curve .
3- HDL + LDL + VLDL = Total Cholesterol .
4- VLDL x5 = Triglycerides .
5- Cholesterol + Triglyceride < Total Lipids, usually 2/3.
6- CK Total > CKMB .
7- Drug peats > TCoughs.
8- Post Prandiel sugar > Fasting except in diabetics especially insulin – dependent.

#- لا يوجد مدلول اكلينيكى لكل من .Alk.phos , GGT اقل من المعدل الطبيعى 0

#- فى تحليل البول اصباغ الصفراء لا تنزل الا لو كان ال Direct فى الدم اعلى من 1.5

#- التأكد من تطابق PH للبول مع نوع الاملاح الموجودة 0

حامضى --- اوكسالات , حامض البوليك , Amorph.urates 0

قلوى --- فوسفات ثلاثى , Amorph. Phosphates 0

#- فى السائل المنوى مجموع الحيدية 100% و التأكد من صحة التركيز/مللى و الحجم و التركيز/العينة 0

#- التأكد من نوع الميكروب فى الفحص الميكروسكوبى

Gram +ve , -ve , Cocci , Bacilli مع نوع الميكروب الخارج من المزرعة 0

#- توافق نتائج فحص البول او البصاق للدرن مع نتائج المزرعة

#- مراجعة نتائج الغدة الدرقية و توافقها مثل :

1- ⇩ TSH ⇧ T4,T3

2- ⇧TSH ⇩ T4,T3

مع تقييم النتائج المخالفة فى ضوء علاج الغدة و نوعه 0

#- التأكد من ان كورتيزول الصباح اعلى (حوالى الضعف) من كورتيزول المساء 0

قسم الباثولوجيا الأكلينيكية

يحتوى القسم على الأجهزة التالية :

Roche Hitachi 912 Chemistry Auto-analyzer

جهاز التحليل الكيميائى أتوماتيكياً : يقوم بعمل جميع أنواع تحاليل الكيمياء ذاتياً بأعلى جودة واتقان .

جهاز تحليل الهرمونات ودلالات الأورام بالدم

ELecsys 1010

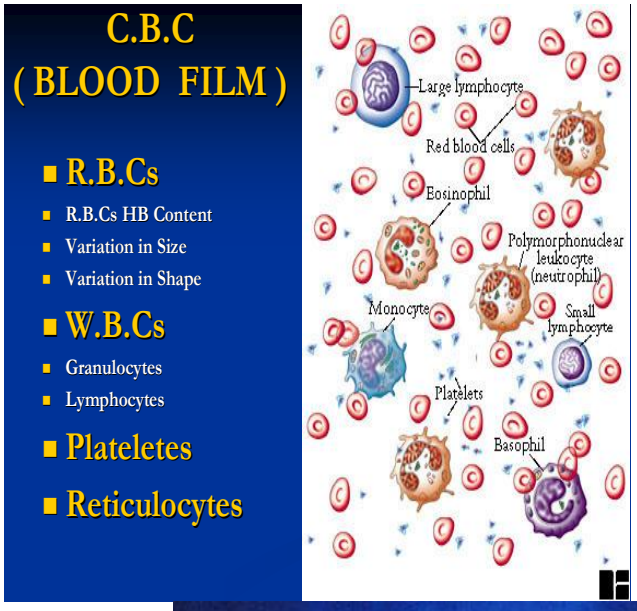
يقوم الجهاز بعمل جميع أنواع تحاليل الهرمونات ودلالات الأورام بالدم وتحديد نسب نتائج التحاليل بدقة عالية الجودة .

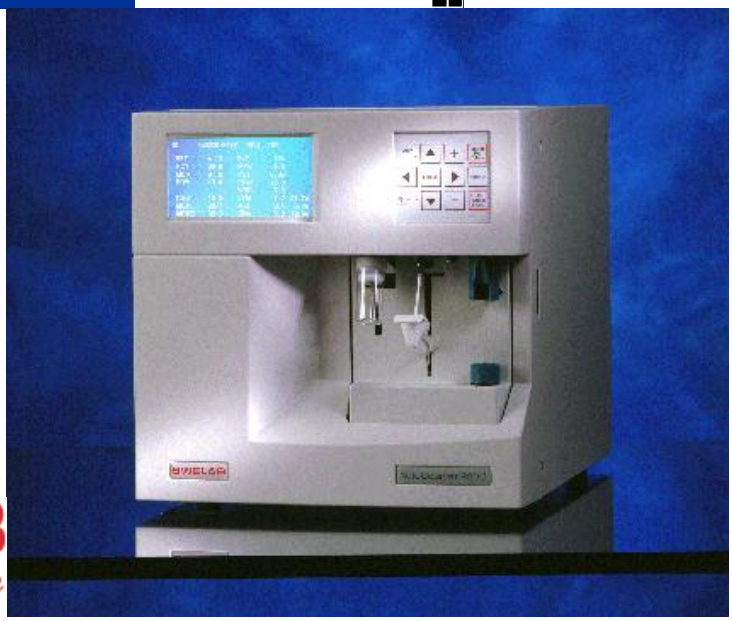
Spectrophotometer 5010

Microlab 200

كما يقوم قسم الكيمياء الحيوية بعمل ضبط الجودة بالمعمل بالأجهزة الحديثة وعمل معايرة مستمرة للنتائج لضمان الوصول لأحسن النتائج المعملية .

وحدة الهيماتولوجي: وتشمل عدد 3 أجهزة عد دم اتوماتيكى تعمل بكفاءة عالية





SWELAB
The PLUS generation

كما يقوم القسم بعمل تحليل البرثرومبين وعوامل تجلط الدم

وحدة غازات الدم وتحليل الصوديوم والبوتاسيوم

!Error

تقوم الوحدة بتحليل جميع غازات وأملاح الدم
بأحدث أجهزة التحاليل الطبية العالمية .

قسم الميكروبيولوجى والمناعة

يقوم القسم بعمل المزارع أتوماتيكياً بواسطة أحدث جهاز للمزارع

كما يقوم بعمل مزارع الدم وسائل النخاع وتشخيص أمراض المناعة الذاتية .

وحدة تحليل الفيروسات (ELISA - PCR)

Rapidlab®

DYNEX
TECHNOLOGIES

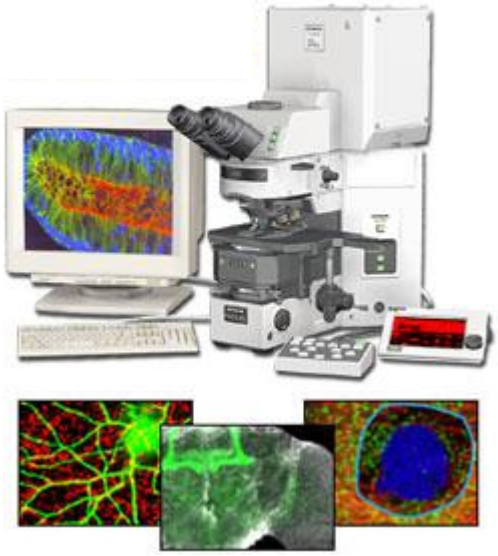
تقوم الوحدة بعمل فيروسات الكبد B و C وتحليل الإيدز بجهاز الاليزا وعمل التحليل الكيفى للفيروس C بواسطة **PCR**

قسم الباثولوجى ودلالات الأورام

يقوم قسم الباثولوجيا باستقبال حالات الأنسجة والسوائل للتحليل الخلوى والباثولوجى للأمراض وكذلك لعمل دلالات

الأورام على الأنسجة لحالات المعهد والحالات التى ترد من خارج المعهد .

وحدة تحليل دلالات الأورام بالأنسجة



بالأضـافة إالـى وحـدة التعلـيم المسـتمر التـى تحتـوى علـى قاعـة محاضـرات ومجهـزة بأحـدث الامكانيـات لتـدريب الأطبـاء والمتخصصين.