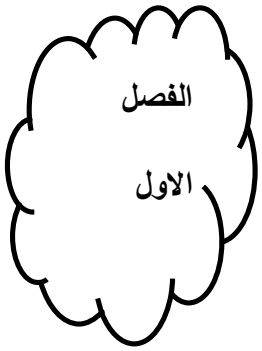


انواع الحصيات الصفراوية

1-1 المقدمة

حصاويالمرارة: حويصلة المرارة Gall Bladder هي كيس بحجم كبير وشكل الكمثرى موجود تحت الكبد في الجزء الايمن العلوي من البطن تتصل المرارة بالكبد والامعاء الدقيقة عن طريق القنوات المرارية Bile Ducts. المهمة الاساسية للمرارة هي تخزين العصارة الصفراوية Bile التي تنتجها وتفرزها الكبد. العصارة الصفراوية عبارة عن سائل أصفر اللون مائل إلى الخضرة ، يحتوي السائل على أملاح مختلفة وكذلك مادة الكلوليسترول والبليروبين Bilirubin وماده الليسيتن Lecithin)

حصوات المرارة تتكون من ترسبات افرازات المرارة للعصارة الصفراوية التي تحتوي على الكليسترول واملاح الكالسيوم بذلك يمكن تصنف حصوات المرارة الى حصاوي كليسترول وحصاوي الكالسيوم. حصاوي الكليسترول تحتوي على كليسترول متبلور $C_{27}H_{45}OH$ مع كميات متباينة من mucine glycoprotein و calcium bilirubin . اما حصاوي الكالسيوم ، فتوجد على شكل ملح الكالسيوم في الصورة العضوية (calcium bilirubin) او الصورة الغير عضوية (فوسفات وكربونات الكالسيوم)

يمكن تحديد مكونات حصاوي المرارة بعدة طرق كيميائية. طريقة التحليل الوزني الحراري تم إستخدامها لتقدير الكليسترول وكربونات الكالسيوم واكسلات الكالسيوم في الحصاوي طريقة التحليل بالانزيمات تم استخدامها لتقدير الكليسترول المرارة في الحصاويجهاز الامتصاص الاشعه تحت الحمراء اعتبر من الاجهزة الاساسية في تعيين الشكل البنائي للحصاوي ايضاً ، جهاز الامتصاص الذري اللهبي (AAS) وجهاز البلازما الحثية المذوجة (ICP) من الاجهزة المستخدمة في تقدير العناصر الموجدة في الحصاوي بعد معالجتها بحمض النتريك والبيروكسيد.

المهمها لأساسيهللمرارةهيتخزينالعصارهالصفراويه Bile التىتنتجهاوتفرزهاالكبد ،

وبعدتناولوجبهالطعاموالمحتويهعلىالدهونتنقلصالمرارةوتفرزمحتوياتهامنالعصارهالصفراويهإلىالأمعاءالدقيقه،وعند

دالإنتهاءمنعمليةالهضمتعودالمرارةإلىالإرتخاءوتبدأمنجديدفعمليةتخزينالعصارةالصفراوية.

العصارةالصفراويةسائلاصفراللونمائللللخضرة،وعندمايزدادتركيزولزوجةالعصارةالمرارية تترسبمكوناتالعصارةبـ

قاعالمرارةمكونةكريستالاتصغيرةتتحولبعد ذلكاليحصوات.

وفىمعظمالحالاتتتكونحصاوىالمرارةمنالكولسترولواليسيتينوالبيلوروبينوهىصبغهصفراءاللون،وفىبعضالأ

حيانتتكونالحصواتمنخليطمنالكوليسترولوالبيلوروبينبالإضافهالىبعضالأملاحمثلالكالسيوم.

تتكونحصىالمرارةنتيجهتشبعالسائلالمراريببعضالأملاحالزائبه ،

احياناًتتكونبصغرحبهالرملأوبمثلحبهالمشمشوقدتحتويالمرارةعلىحصوةواحدهأوعدةعشراتمنالحصياتفيوقتواحدو

فىأحياناًخريكونالترسيبعلىشكلمادةطينيةوتسمى " بالطينالصفراوى ." ويتراوحقطرالحصوةمن1 اوأقلالى 4

سم ،انظر الشكل (1-1) .

شكل (1-1) يوضح حجم الحصيات الصفيراوية .

تتشكلالحصياتالصفراويةعندمايتصلبالسائلالمخزونفيالمرارةويصبحعلىشكلقطعمنمادةتشبهالحصى.

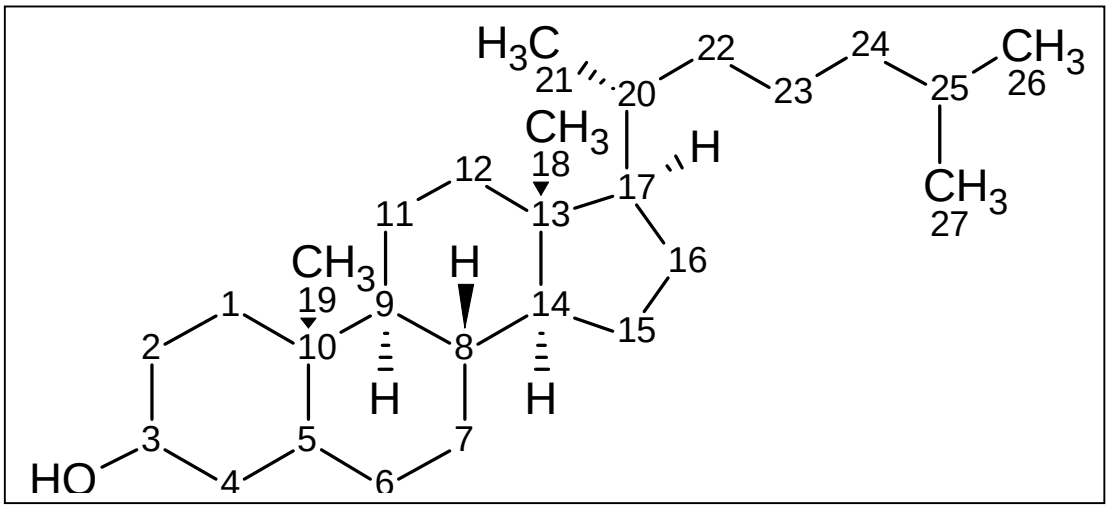
الصفراءتحويالماءوالكولسترولوالدهونوالاملاحالصفراويةوالبروتيناتوالبيلوروبين

،الاملاحالصفراويةتفككالدهونوالبيلوروبينيعطيالصفراءوالبرازلونهاالضاربللصفره ،إذاكانتالصفراء

والبيلوربينفإنهايمكنفيظروفمعينة،أنتتصلبوتتحولإليمايشبهالحصى، ولهاعدة أنواع منها :

1-2-1 الحصياتالكولسترولية

الكولسترول هو ستيرويد يوجد فى الدهون الحيوانية فقط مثل اللحوم والاعضاء الداخلية والبيض،وهو يدخل فى تركيب العديد من الهرمونات والفايتمينات وفى تركيب الاغشية الخلوية ويعتبر الكولسترول من اللبيدات المشتقة ويتم تصنيع الكولسترول فى الكبد والجلد والخصية والمادة الاوليةلتصنيعة هو حامض الخليك ويأخذ التركيب الكيميائي الموضح فيالشكل رقم (1-2)



شكل رقم (1-2) يوضح الصيغة الجزيئة للكلسترول .

اهمية الكولسترولحيث يدخل فى بناء الاغشية الخلوية ويدخل فى تكوين هرمونات القشرة مثل (الدسترون) وهو ينظم ميزان الماءوالملح ، ويدخل في إنتاج أحماض الصفراء مثل حامض الكوليك الزى يساهم فى

تكوين املاح الصفراء الهامة لعمليات الهضم وامتصاص المواد الدهنية فى الجسم فهى تنشط انزيم (الليبيز) ويوجد فى المرارة والامعاء .

الحصيات الكلسترولية هذات لون أصفر مائل إلى الاخضر كما في الشكل (1-3)، وتتالف منكوليسترول متصلبو تشكل حوالي (80%) منالحصياتالصفراوية .

تفرز الخلايا الكبدية الكوليسترول في الصفراء بالاضافة إلى الفوسفوليبيد (الليسيتيت) على شكل فقاعات كروية غشائية صغيره

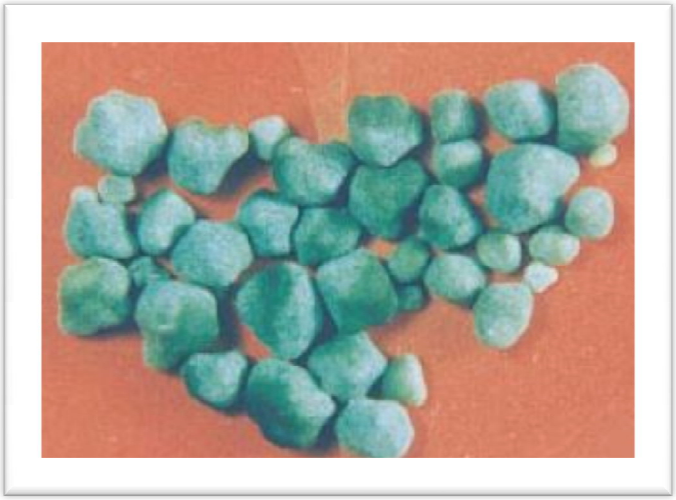
، الخلايا الكبدية تفرز ايضا أملاح صفراوية والتي تشكل منظفات قوية لاحتياجات الهضم وامتصاص الدهون الغذائية حيث تذيب هذه الاملاح الصفراوية الفقاعات الغشائية لتشكل مجموعة ذوابيد عالمذيلات المختلطة، وهذا يحدث بشكل رئيسي في المرارة حيث تكون الصفراء مركزة عن طريق اعادة امتصاص الماء والشوارد

، وبالمقارنة بالفقاعات الغشائية التي تحتجز جزيئ واحد من الكوليسترول الكل جزيئ من الليميتين فإن المذيلات المختلطة تملك قدرة تقل قليلا للكولسترول (حوالي جزيئ واحد من الكولستول لكل 3 جزيئات من الليسيتين).

إذا احتوت الصفراء كمية عالية نسبيا من الكولسترول معصفراء مركزه بشكل زائد معذوبا نمترفل الفقاعات الغشائية يمكن انتصلل حالها

التي تعجز فيها الفقاعات عن نقل الكولسترول وبالتالي تصبح الصفراء مفرطة الاشباع بالكولسترول وهذا يؤدي الى ترسب الكولسترول على شكل بلورات وبالنتيجة فإن العوامل الرئيسية التي تحدد شكل الحصيات الصفراوية الكولسترولية هي:

كمية الكولسترول المفرز منقبل الخلايا الكبدية وذلك بالنسبة لليسيتين والاملاح الصفراوية، ومدى تركيز وركود تها في المراره.



شكل (1-3) يوضح شكل الحصاوي الكلسترولية .

1-2-2 الحصياتالصباغية

البيلروبينهوصباغاصفرينتجعنتحطمالهيمويفرزبشكلفعالاليالصفراءمنقبلالخلاياالكبديه .

البيلروبينفيالصفراءيكونغالبا عليشكلغلوكورنيدمقترنوالذييكونذوابافيالماءومتواذياً ،وفقطنسبهضئيلهمنهتتشكلمنبيلر وبينغيرمقترنوالذييشبهالحموضالدسمهوالفوسفاتوالبيكربوناتوالشواردالاخرياليتيتميلكلهاالتشكيلنواتجغيرذوابهمعالكال سيوموالذييدخلاليالصفراءبشكلمنفعلمعالشواردالاخري.

البيلروبينغيرالرتبطيمكنأنيتواجدفيالصفراءبنسبهأعليمنالتراكيزالطبيعيهفيحالاتتحطمالهيمالعالي(كمايحدثالانحلا لالدمويالمزمنأوالتشمع)وعندئذيمكنلبيلروبيناتالكالسيومأنتتبلوروتشكلحصيات ،ومعمرورالوقتيمكنللعديدمنالمؤكسد اتانتجعلالبيلروبينيأخذاللونشديدالسوادوهذامايطلقعليهالحصياتالصباغيهالسوداء.

تكونالصفراءبالاحوالالعاديهعقيمهولكنفيالعديدمنالحالات(كمافيتضييقالطرقالصفراويه) ،

تصبحالصفراءمتجرثمههذهالجراثيمتقومبتحليلاليلروبينالمرتبطاليبيلروبينغيرمرتبطالذييتحدمعالكالسيومليشكلبيلر

وبيناتالكالسيومواليتيتتبلور لتشكل الحصيات.

التحللالجرثوميللبيليروبينيشكلحموضادسمةوالتيتشكلمعالكالسيومونواتجالانحلالالاخريمادهصلبهذاتقوامتماسكي

طلقعليهاالحصياتالصباغيهالبنّية كما موضح في الشكل (1-4).

الشكل (1-4) يوضح لون الحصيات الصباغية

1-2-3 الحصياتالمختلطة

يمكنللجراثيمفيالصفراءانتستعمرالحصياتالكولسترولية ، كمايمكنانتحدثإلتهابافيمخاطيةالمرارة، تقومالانزيماتالحالةالاتيةمنالجراثيممعالكرياتالبيضبتحليلالبيلوربينالمرتبطوالاحماضالدسمة ، تكونالنتيجةمعمرورالوقتهيتراكمنسبةمعينةمنبيلروبينالكالسيوموأملاحالكالسيوماالاخرىفيالحصياتالكولسترولية مؤدية الىحدوثالحصياتالمختلطه ، الحصياتالكبيرةيمكنأن يتطورعلىسطحهاحوافمنالكالسيوم ، وعندهاتصبحمرئيةعلىصورةالبطنالبسيطه .

3-1 مضاعفاتالحصياتالصفراوية

التهابالمرارةالحاديحدثعندماتنحسرالحصاةبشكلمستمرفيالقناةالكيسيةوتسببتوسعوالتهاب مترف للمرارة ، ويعانيمرضىالتهابالمرارةبدايةمنالقولنجالصفراوي،لكنبدلامنانيخفالالمبشكلتلقائيفإنهيستمرويسوء،ويحدثنموءوغزو جرثوميللمراره،وفيالحالاتالشديدهيمكنأنيحدثتجمعللقيحفيالمرارهويطلقعليها عندئذدبيلةالمراره،ويمكنلجدارالمرارهانيصبحمتنخراًمؤدياًالي انتقاب المرارهوخراجحولها .

إنالتهابالمرارهالحاداستطبابجراحيازعافيبالرقممنانا لالموالاتهابيمكنانيخمدبالتدابيرالتقليديهكالإماههوالصادات، ويمكنأنتسببتليقامترقيًلجدارالمرارهوتفقدالمرارهبذلكوظيفتهاويطلقعليهذهالحالهالتهابالمرارهالمزمن،إمراضيةهذاالا ختلاطغيرمفهومهبشكلكاملهنايمكنأنتحدثثوباتمعاودهمنالتهابالمرارهالحادويحدثتقصترويةموضعبسببالضغطالم حدثمنقبلالحصياتعليجدارالمرارهويمكنللمرارهالمتليفهأنتتكمشوتلتصقبالأحشاءالمجاوره.

تعتبرسرطان الغدة

للمرارهغيرشائعهوتتطورغالبافيحالوجودالتهابمرارهمزمنمعوجودحصاةتغزوالسرطانهالمراريهبشكلشائعللكبدالمجا وروالقناةالكبديةالمشتركهوهذايؤديالىحدوثاليرقانا لانذارويكونسيئاماليكونللورممموضعابجدارالمرارهوعندهايكونإ ستئصالالمرارهشافياً.

أحياناً يمكنأنتحدثحصاةتكبيرهتؤاكلبجدارالمرارهوانبثاقهاالياالاحشاءالمجاورهمؤديهاليناثورمراريمعوي،وإذاكانتا لحصاةيمكنأنتسدالامعاءالدقيقهعندالمستوياللفائفيعادةويطلقعليهذهالظاهرهتقلصالحصياتالصفراوية.

4-1 المضاعفاتالناتجهعنوجودالحصياتالصفراويهفيالقناةالصفرارهالمشتركه

تحتجزالحصياتالصفراويهفيالمرارهبشكلبدائيبواسطةالدساماتالحلزونيهللقناةالكيسيهويمكنانتكررالنوباتالناتجهعناذ حشارالحصاةفيالقناةالكيسيهيمكنأنيخربهذهالدسامات،ويمكنأنتعبرالحصياتاليالقناةالصفرراويةالمشتركهمسببهتوقة فجريانالصفراءمنالكبداليالامعاء

ليرتفعالضغطفيالأقنيةالصفراويهداخلالكبديهمؤدياليارتفاعخمائرالكبدواليالليرقانويحدثفرقنمولجراثيمفيالصفراءالرا كضهفوقمستوياالانسدادمحدثاً التهاباً تقيحياً فيالكبدوالشجرهالصفراويهمايطلقعليهالتهابالطرق الصفراويه الصاعد ، حيث تكون الموجودات المرافقه عندئذ تتضمن ثلاثي شاركوت :

الحمي ، اليرقان

وألمبالربعالعلوياالأيمنيمكنأنيتطوربشكلسريعصدمهإنتانيهوهنايجبأنيجريتصريفسريعللقناةالصفراويهالمشتركهبشك لاسعافي.

5-1 اعراض حصاوي المرارة

يشتكىالمريضمنألمثابتفىالجانبالأيمنالعلويمنالبطن ,

ومنالممكنإنتقالاوالشعوربالأمفيمنطقهعظمالكتفالأيمنكمايمكنانيصاحبالألمتقيؤوتعرق،

يحدثالألمنتيجهانسدادالقناةالمراريةبالحصوةعندهاتتضخمالمرارةويتزايدالألمومعاستمرارالإنسدادتتكاثرالبكتريافيال سائلالمراري،وترتفعالحرارةوتبدأالبكتريابالتسربالمجربالدمويحدثالتسممالدمويSepticemia ،

انتقلتالحصوةمنفجوةالمرارةالىالقناةالصفراويهالمشتركهفإنمجرىالقناةينسدوينتجعنهاليرقان(الصفار)

،والتهابغدةالبنكرياس

،وفيبعضالأحيانلايشتكىالمريضمنأيأعراضجانبيةويتماكتشافالحصوةعنطريقالفحصبالموجاتفوقالصوتية.

6-1 مسبباتحصاوىالمرارة

الحصياتالكوليسترولية والحصياتالصباغيةالسوداء والحصياتالصباغيةالبنيةلهامراضياتمختلفة،وعوامل

خطرمختلفةوالتيسوفتشرحبشكلمنفصل ،

خمولوضعفعضلةالمرارةيؤخرافراغالعصارهالصفراويهمنالمرارهوعليهتبدأالأملاحبالترسبالقاعالمراره،

تزايدتركيزالموادالملحيهفىالسائلالمراريمثلتزايدتركيزالكوليسترولوتزايدمادةالبيليروبينمماىؤديالىتشبعالسائل,بعدهاتتـ

رسبهذهالموادفىقاعالمرارةوتكونبلوراتصغيرهتنموحتىتكونحصاةكبيرة.

النظامالغذائىوالمأكولاتالعاليهالكوليسترولوالدهنوالقليل منالألياف ،

ترتفعنسبهالإصابهبحصياتصبغةالبيليروبينفيالمرضىالمصابينبتكسرالدموخاصةتكسرالدمالمنجليوفقرالدمالبقولىو

مرضالثلاسيميا،نسبةالإصابهبحصياتالكوليسترولتوجدفىالنساءفوقسنالأربعينوخاصةالنساءالحواملوالرجالفوقسنا

لستينويصيبالمرضالنساءبمعدلالضعفاكثرمنالرجالوربماكانللهرموناتالأنثويةعلاقهبذلك.

7-1 طرق معالجة حصاوى المرارة

1-7-1 الإستئصالالجراحي

علىالرغممنانإستئصالالمرارةجراحياًيمثلالعلاجالأساسيلهذهالمشكلهإلاانهوفيمعظمالأحوال (80%) لاتحدثاعراضوبالتاللاتوجدضرورةللتدخل،

ولكنعندحدوثألماوتبدأالمضاعفاتفيالظهورفيكونالأستئصالالجراحيهوالعلاجالأفضل ,

خاصةبعدإنتشاراجراءالجراحهبمنظارالبطنمنخلالثقوبصغيرةبجدارالبطنوأصبحبإمكانالمريضمغادرهالمستشفىخلال 24 ساعهومزاولةالعملخلالاسبوعمنتاريخالعمليه.

وقد اصبح اللجوء الى الجراحه التقليديه هو الإستثناء فى عمليه إستئصال المرارة وغالباً مايتم اللجوء للجراحه التقليدية عند حدوث إلتهاب حاد بالمرارة ، اما حصوات القناة المرارة فإنه من المعتاد التعامل معها جراحياً بواسطة منظار القنوات المراريه واصبح اللجوء للجراحه التقليديه إستثناء ايضاً .

2-7-1 وسائل العلاج غير الجراحية

اصبحت هذه الوسائل عديمة القيمه بعد الإنتشار والسهوله النسبيه لإجراء جراحه الإستئصال بمنظار البطن ونادراً مايتم اللجوء اليها وتشمل :

1-2-7-1 تناول أدوية إذابة الحصوات

تستخدم فى حالة وجود حصوة واحدة ، قطرها أقل من(1)سم ، مكونة من الكوليسترول فقط وبشرط عدم وجود إلتهاب بجدار المرارة ويستعمل العلاج لمدة عام بصفه مستمرة.

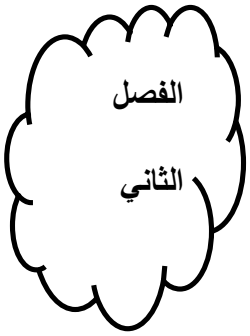
2-2-7-1 تفتيت الحصوات بواسطة جهاز الموجات فوق الصوتية

هذه الوسيله أصبح إستخدامها مقصوراً فقط على وجود حصوه كبيره بالقناه فشل إخراجها بالمنظار ,أما بالنسبه لحصوات المرارة فقط يؤدى تفتيت هذه الحصوات إلى مشكله اكبر حيث تتحول

من حصوه واحده كبيرة الى عدة حصوات صغيره بالمرارة وقد تتسبب هذه الحصوات الصغيره فى مضاعفات اكثر من وجود واحده كبيرة او اكثر.

1-7-2-3 الإذابة المباشرة للحصوات

قد تم استخدام هذه الإسلوب من قبل لإذابة حصوات الكوليسترول من خلال وضع قسطره داخل الحويصله المراريه عن طريق جدار البطن وإستخدام مادة مذيبه يتم حقنها بالمراره على مدى 24ساعه واكثر،ولكن تم توقف إستخدام هذه الطريقه لما لها من مضاعفات مقارنه بالجراحة.



طرق التحليل بالأجهزه

1-2 طرق تحليل الحصاوي بجهاز FT-IR

يتم تحليلالحصاوي في جهازالأشعه تحت الحمراء بعدة طرق وهي :

1-1-2 طريقة المحلول

فيها يتم اذابه العينه (الحصاوي) في محلول شفاف (الايثانول) لكن في الواقع يصعب الحصول على محلول يحقق هذا الشرط لذا فان الاجهزة المستخدمه في هذه الحاله يجب ان تكزن مصممه بنظام ثنائي الحزمه حيث يقوم الجهاز بطريقه الكترونيه بطرح امتصاص المذيب من الطيف ' اكثر المذيبات استخداما هي : رابع كلوريد الكربون ، وكبريتيد الكربون .

2-1-2 طريقة المعلق

لو أمكن الوصول لحجم الجسيمات لمسحوق يمكن إختزاله ال أقل من 2 um ومن الأفضل عادةً الوصول إلي طيف مناسب بواسطة أخذ المادة الترابية علي سطح قرصمن كلوريد الصوديوم ، ويمكن للمسحوق ان يعلق في المذيب وذلك بتقنية المستحلبات علي النحو التالي :

تعلق الماده دقيقة الحجم في المذيب بإضافة وسط عامل مستحلب حوالي 1% .

3-1-2 طريقة اقراص بروميد البوتاسيوم

الطريقه العامه والمستخدمه هي عباره عن طحن العينه علي هيئة مسحوق مضافاً اليها ملح بروميد البوتاسيوم ثم الطحن المستمر حتي الوصول لإزالة الهواء ثم يضغط المخلوط لعمل قرص شفاف وذلك بتطبيق ضغط مابين 8 – 20 طن / سم^2 يلاحظ أن القرص شفاف بكل صافي وحيث تؤخذ العينه المخلوطة والمطحونة وتوضع في حلقة مجوفة قطرها ½ بوصة .

يتم الضغط علي العينة لمدة دقيقتين علي الأقل عن الضغط المطلوب ثم توضع مباشرةً في الجهاز منعاً لتعرضها للتلوث أو تشربها ببخار الهواء ولمن ع عملية الترطب يجب الحفاظ علي القرص ووضعه في مجفف أو عبوه ملحومه مفرغه من الهواء لحين الإستخدام واجراء الفحص عليها ، وهذه الطريقه تأخذ أفضليه علي التقنيات إلا أنها لها عدم أفضلية خطيره يجب أن تؤخذ في الإعتبار ومن الممكن تغيير المواد المستخدمة بمعني يجب أخذ الامور الآتيه :

النفاذيه العالية خلال مدي إجراء عملية الفحص ، الإستخدام في عدم وجود رطوبة ، أن يكون الماء عالي الثباتية ،وعدم الأفضلية ايضاً لهذه الطريقه هي أيضاً ان بروميد البوتاسيوم شديد التميؤ ومن الصعب التحضير لأقراص خالية من الأبخره أو الرطوبه الملوثه .

2-2 طريقه تقدير الحصاوي يواسطة جهاز الإمتصاص الذري

يوجد اكثر من طريقة لتقدير الإمتصاص الذري للعناصر وهي تختلف على حسب نوع العنصر المراد تقديره في العينه ،حيث أن بعض العناصر تحتاج لدرجات حراره عاليه أثناء الحرق ، والبعض الأخر يحتاج الى درجة حرارة اقل ليصل الى ذرات مستقرة يمكن قياسها .

كما أن هناك بعض العناصر لاتحتاج الي لهب حيث انها تتسامى مباشرة ، ومن ناحيه أخرى فإن تركيز العنصر المطلوب تقديره يحدد ايضآ طريقة التقدير ، فمثلآ يمكن استخدام الأفران الكهربيه لتقدير التركيزات الضئيله للعناصر وهكذا . وتشمل طرق التقدير الآتى :

2-2-1 تقدير العناصر بواسطة اللهب

وهنا يتم تحويل العنصر الى الحالة الذرية عن طريق اللهب ،حيث يتم تسليط حزمه ضوئيه من لمبه كاثود مصنوعه من نفس العنصر المراد تقديره خلال اللهب الى موحد الموجات ثم الى كشاف لقياس كميه الضوء الممتص بواسطة اللهب ، والإمتصاص يعتمد على وجود ذرات حره في حالتها المستقره في اللهب ويتم تقدير العناصر بهنه الطريقه فى حدود تركيزات بالجزء من المليون .ppm

2-2-2 تقدير العناصر بواسطة طرق أخرى غير اللهب

وهنا يتم تحويل العنصر الى الحالة الذرية بطريق اخرى غير اللهب مثل إستخدام الأفران الكهربيه او الإعتماد على بعض التفاعلات الكيميائيه مثل توليد هيدريدات الفلزات المتطايره لبعض العناصر مثل الزرنيخ والسيلينيوم والأنتمون والقصدير عن طريق اضافه ماده مختزله او علي بعض الخصائص الكيميائيه مثل نظائل التسامي لتقدير بعض العناصر مثل الزئبق والتي يتحول فيها العنصر الي بخار بدون تسخين سواء بالأفران الكهربيه او اللهب .

2-2-3 طريقه الافران الكهربائيه لتقدير العناصر في العينات

وهي طريقه اكثر حساسيه من استخدام اللهب حيث فيها التقدير الي حدود تركيزات بالجزء في البليون ppb وهنا توضع العينات في auto samel ثم يتم سحب العينات داخل الفرن الكهربى الى انبوبه الجرافيت ويحدث للعينه electro thermal atomization حيث يتم التسخين حتى 300 درجة مئوية ، ويتم تبخيرها حتى التجفيف وحرقها وتحويلها الى الحاله الذريه وهنا يكون نسبه الذرات التى تتبخر وتتحلل وتصبح جاهزه لإمتصاص الطاقه اكبر من ما هو فى حاله اللهب المباشر مما يجعل هذه الطريقة مناسبه لتقدير التركيزات الضئيله من العناصر .

وفكره التقدير هنا مماثله تماماً لما يحدث فى حالة اللهب المباشر ما عدا ان التسخين الحرارى هو الذى يقوم بتحويل محلول العينة الى ذرات بدلآ من اللهب المباشر وتتميز طريقه الأفران الكهربية بتجانس الحرارة داخل الفرن ، ويتم تغطية او طلاء أنبوبة الجرافيت حتى يمكن استعمالها فى تقدير كل العناصر بدون مشاكل ، هذه الأفران من ماده الجرافيت العالية النقاوه وبذلك يتم التغلب على مشكلة تنظيف الأفران .

4-2-2 طريقة توليد الهيدريد لتقدير العناصر

فهي طريقه قديمه تستخدم فى جهاز الإمتصاص الذري للعناصر لأخذ عينه كبيرة وفصل هيدريدات الغازات المتطايره مثل الزرنيخ والأنتمون والقصدير وهنا يتم إضافه ماده مختزلة مثل الى حجم كبير من العينه و حمل الهيدريد المتطايره الى رأس الموقد فى وحده الأمتصاص الذرى للعناصر وتلك العمليه تسمى توليد الهيدريد ويسمى الجزء الذري يجرى فيه التفاعل الكيميائى مولد الهيدريد .

5-2-2 طريقه البخار البارد لتقدير العناصر

فهي طريقه كيميائيه تستخدم في تقدير عنصر الزئبق وهي تعتمد على ظاهره التسامي حيث يتحول فيها الزئبق من الصوره الصلبه الى البخاريه مباشرة وهنا يتم عزل بخار الزئبق الذري من محاليل العينه المائيه ويستخدم كلوريد القصديروز كماده مختزله لتحرير الزئبق من المحلول ويستخدم هنا غاز الأرجون او الهواء لغسل البخار الذري وامتصاصه خلال خليه من الكوارتز تسمى optical cellسمكها 230 ملمتر ويتم الأمتصاص على طول موجه 253 نانو ميتر .

الفصل
الثالث

طرق تحضير العينات

3-1 وصف العينة

تم جمع عينتان من حصاوي المرارة من مستشفى إبن سيناء وذلك خلال فترة 4 اسابيع ، العينه (1) عبارة عن حبيبات صلبه وذات لون أصفر تشبه حبيبات القمح وأما بالنسبه للعينة (2) فهي عباره عن حجاره صلبه كبيرة نسبياً تشبه الحصي وهي ذات لون بني .

3-2 المواد

- الايثانول (الصيغه الجزيئيه $CH_3 CH_2 OH$)، الوزن الجزيئي (46) ، النسبه (95%).
- حمض النتريك **(** الصيغه الجزيئيه (HNO_3)الوزن الجزيئي(63).
- كبريتات الحديد ($Feso_4$).
- كربونات الكالسيوم($Caco_3$).
- كلوريد الكغنيزيوم($Mgcl_2$).

3-3 الأجهزه

- جهاز الإمتصاص الذري **(AAS)**
- مطيافية الاشعة تحت الحمراء (**IR – FT)**

4-3 طريقة تحضير المحاليل القياسية للأيونات

1-4-3 تحضير الكالسيوم من ملح كربونات الكالسيوم $Caco_3$

$$Ca^{+2}\ 100\ PPM \longrightarrow 100\ Mg/L \longrightarrow 0.1g/L$$

$$Caco_3 \longrightarrow Ca^{+2}$$

$$100 \longrightarrow 40$$

$$X\ g \longrightarrow 0.1\ g$$

$$X = 100*0.1/40 = 0.25\ g$$

يحضر بأخذ 0.25 جرام من ملح كربونات الكالسيوم في دورق حجمي سعة 1 لتر ثم تكملته حتي العلامه بالماء المقطر .

$$Feso_4 \longrightarrow Fe^{2+}$$

$$151 \longrightarrow 55$$

$$X\ g \longrightarrow 0.1g$$

$$X = 0.1 * 151 / 55 = 0.27\ g$$

يحضر بأخذ 0.27 جرام من كبريتات الحديد في دورق حجمي سعة 1 لتر ثم تكملته حتي العلامه بالماء المقطر .

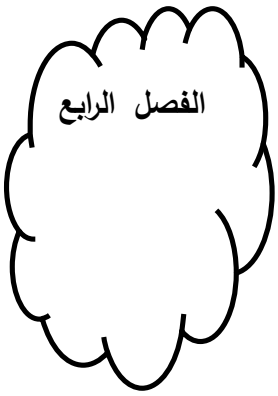
$$MgCl_2 \longrightarrow Mg^{2+}$$

$$95 \longrightarrow 24$$

$$X\ g \longrightarrow 0.1\ g$$

$$X = 0.1 * 95 / 24 = 0.39\ g$$

يحضر بأخذ 0.39 جرام من ملح كلوريد المغنيزيوم في دورق حجمي سعة 1 لتر ثم تكملته حتي العلامه بالماء المقطر .


الفصل الرابع

مناقشة النتائج

4-1 طريقة تحضير العينة

أخذت عينه من الحصاوي وتم تحويلها الي بدره وذلك بالتسخين لدرجة حرارة °C 700باستخدام الفيرنست ثم وضعت البدره في كأس سعة 100 ml وتمت معالجتها بحامض النتريك المركز ووضع الكأس في حمام رملي ساخن الي الجفاف ، ثم غسل الكأس بحمض النتريك (0.1M)ووضع المحلول في دورق حجمي سعة 25 مل وأكمل الحجم الي العلامه بحمض النتريك (0.1M)ثم اجري له اختبار بواسطة جهاز طيف الامتصاص الذري (Atomic absorption Spectroscopy) ثم حضرت محايل قياسيه لأيونات الحديد والكالسيوم والماغنيزيوم وذلك باستخدام ملح النترات واجري لها الاختبارت باستخدام الجهاز السابق .

عند تقدير نسب العناصر (Ca ، Fe ، Mg)باستخدام جهاز AAS تم الحصول علي النتائج التالية :

4-2 الكالسيوم(Ca)

رقم العينة	التركيز بال PPM	النسبة المؤية
1	**140**	% 14
2	**170**	% 17

جدول (4-1) التركيز والنسبه المئوية للكالسيوم

3-4 الحديد (Fe)

رقم العينة	التركيز بال PPM	النسبة المؤية
1	**6.8279**	% 0.68279
2	**5.1476**	% 0.51476

جدول (4-2) التركيز والنسبة المئوية للحديد

4-3- المغنيزيوم(Mg)

رقم العينة	التركيز بال PPM	النسبة المؤية
1	**33.100**	% 3.3100
2	**21.5800**	% 2.15800

جدول (4-3) التركيز والنسبة المئوية للمغنيزيوم

بعد تحليل العينات بواسطة جهاز ال IR تم الحصول علي الناتئج الموضحه في الجداول أدناة :

نتائج العينه رقم (1)

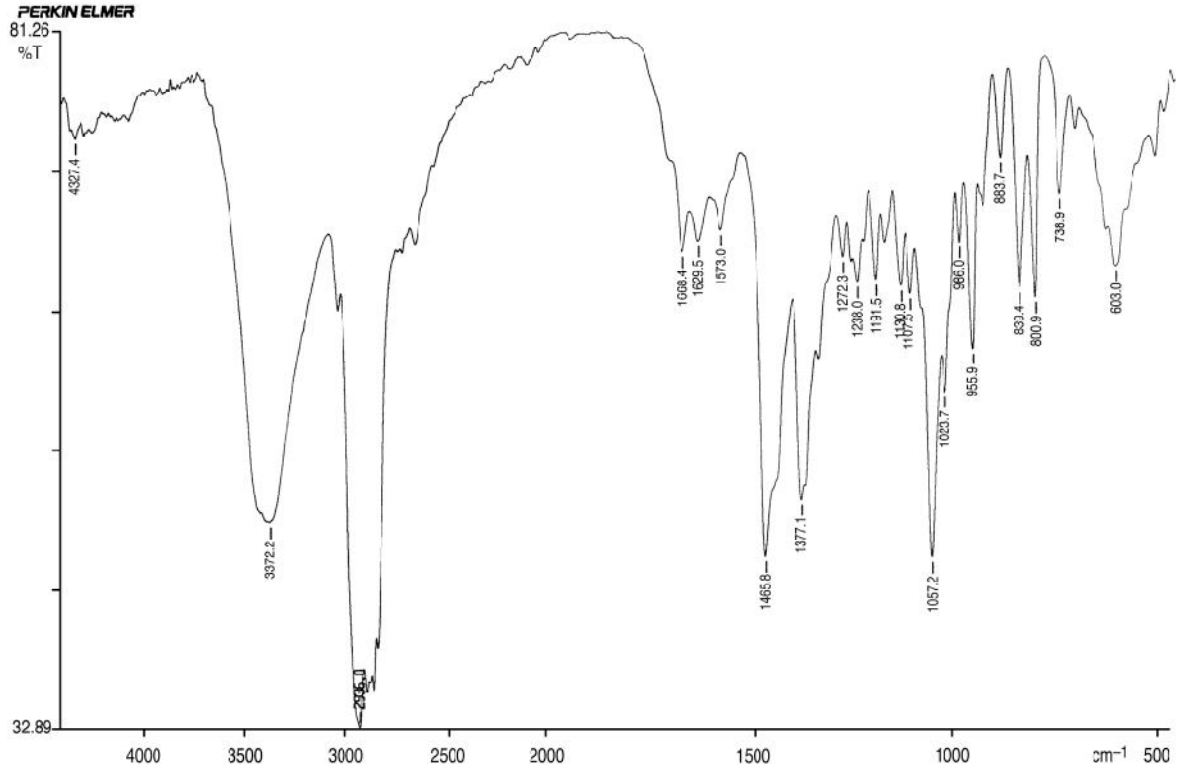
الزمره الوظيفية	مدي الطول الموجي cm^{-1}	الشكل
-OH	3100 - 3369	عريضة ومتوسطه
-CH	2933	قويه وحادة
$-CH_3$	2867	حادة وضعيفه
$-CH_2$	1463	حادة ومتوسطه
C - O	1373	حادة ومتوسطه
C = C حلقة بنزين	1670	ضعيفه

- جدول (4-4) نتائج تحليل العينه 1 بواسطة جهاز IR

نتائج العينه رقم (2)

الزمره الوظيفية	مدي الطول الموجي cm^{-1}	الشكل
-OH	3100 - 3400	عريضة ومتوسطه
$-CH_3$	2867	ضعيفه
-CH	290	قويه وحادة
C = C حلقة بنزين	1670	ضعيفة
$-CH_2$	1460	حادة ومتوسطه
C - O	1370	حادة وضعيفه

- جدول (4-5) نتائج تحليل العينه 2 بواسطة جهاز IR



X: 40 scans, 4.0cm-1, flat smooth
Stone No. 44

المصادر

القرآن الكريم

المراجع

1- د/ حسام حسن كنجو، ***الجراحة العامة*** ، جامعة تشرين ، اللاذقية.

2- سمير حلمي ابو سمرة (2007م) ، صحة الاسرة ، ***فلسطين***،موضوع(9) ص 1-3.

3- د/عبدالحليم سليمان ابو المجد (2011م) ،***التحليل الطيفي باستخدام الأشعة تحت الحمراء*** ، الأكاديمية الحديثة للكتاب الجامعي، مصر القاهرة.

4- د/ فدوي غازي حموده(2007م) ،***أساسيات الكيمياء العضوية وتطبيقاتها***، دار المناهج للنشر والتوزيع، الأردن – عمان.

5- د/ نجيب موسي (1990م) ، ***الكيمياء الحيوية*** ، مطبعة جامعة العرب الطبية , مصر.

6- J KAU: Sci VOL.18, PP:33-45 (2006A.D)/1427 A H