



# دولة ليبيا

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة سبها - كلية العلوم

قسم التقنيات الحيوية

بحث مقدم لاستكمال متطلبات الحصول على درجة البكالوريوس

بعنوان:

الكشف السريع عن سرطان البروستاتا بالعين المجردة في محل الدم

باستخدام جسيمات الكوبالت المطعمة بالفضة

كإعداد الطالبان:

ملاك سعد سالم أحمد

مبروكة عبدالسلام محمد بركة

تحت إشراف:

أ.ابوبكر حامد علي

للعام الجامعي: 2021-2022

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

﴿ اِقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ \* خَلَقَ الْاِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ \* اِقْرَأْ وَرَبُّكَ

الْاَكْرَمُ \* الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ \* عَلَّمَ الْاِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴾

صَدَقَ اللّٰهُ الْعَظِیْمُ

سورة العلق، الايات 1 - 5

## الإهداء

لقد إنتهت رحلتنا مع الدراسة بعد تعب و عناء طويل ، وها نحن الآن نجني ثمار تعبنا و جهودنا لذلك نهدي هذا العمل المتواضع إلى :

من كلة الله بالهيبة و الوقار ...إلى من أعطاني كل ما يملك بدون طلب أو انتظار

### والدي العزيز

بسمة الحياة وسر الوجود نبع الحب و الحنان ... إلى من كان دعائها سر نجاحي

### والدي الغالية

سندي و عضدي و نجوم حياتي شركاء أفرحي و أحزاني

### إخوتي وأخواتي

رفيقات الدرب و مهجة النفس و شفاء الروح

### صديقاتي الغالبات

من علموني و زودوني بالعلم و المعرفة و لم يبخلو بأي جهد

### أساتذتي الكرام

و كل من علمني حرفا في هذه الدنيا الفانية و ساندني

## الباحث

# الشكر والتقدير

أول من يشكر ويحمد آناء الليل و أطراف النهار ، هو العلي القهار ، الذي أنعم علينا إذ أرسل فينا عبده و رسوله "محمد ابن عبدالله " عليه أزكى الصلوات و أظهر السلام ، أرسله بقرآنه المبين ، فعلمنا ما لم نعلم ، وحثنا على طلب العلم أينما وجد.

الله الحمد كله و الشكر كله إن وفقنا و ألهمنا الصبر على المشاق التي واجهتنا لإنجاز هذا العمل المتواضع.

و الشكر موصول إلى كل معلم أفادنا بعلمه ، من أول المراحل الدراسية و حتى هذه اللحظة ، كما أخص بالشكر و التقدير الأستاذ المشرف " **أبوبكر همامر** " على كل ما قدمه لنا من توجيهات و معلومات قيمة ساهمت في إثراء موضوع دراستنا في الجوانب المختلفة ، فأسأل الله أن ينعم عليه بالصحة و النجاح الدائم.

كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى جميع أعضاء هيئة التدريس بقسم التقنيات الحيوية لكل ما قدموه لي من علم و فائدة خلال سنوات دراستي الجامعية و أسأل الله أن ينعم عليهم بالصحة و النجاح الدائم. كما أشكر كل من مد لي يد العون من قريب أو بعيد وتمنى لي النجاح و التوفيق لإنجاز هذا البحث.

وفي الأخير لا يسعني إلا أن أدعو الله عز و جل أن يرزقنا السداد ، والرشاد ، والعفاف و الغنى ، وأن يجعلنا هداة مهتدين .

## فهرس المحتويات

الصفحة	المحتويات	ر.م
ب	الآية	
ج	الإهداء	
د	الشكر والتقدير	
هـ-و	فهرس المحتويات	
ز	فهرس الجداول	
ح	فهرس الأشكال	
ط	الملخص	
	<b>الفصل الأول</b> <b>المقدمة و الدراسات السابقة</b>	
2	المقدمة	1.1
3	نبذة عن مرض سرطان البروستاتا	2.1
3	عوامل الخطر للإصابة بسرطان البروستاتا	3.1
4	أعراض الإصابة بسرطان البروستاتا	4.1
4	مراحل مرض سرطان البروستاتا	5.1
6	تقنية النانو	6.1
6	لمحة تاريخية عن تقنية النانو	7.1
7	خواص المواد النانوية	8.1
9	تصنيف المواد النانوية	9.1
9	أشكال مواد النانو	10.1
10	تطبيقات النانو في التشخيص	11.1
11	الكشف المبكر عن السرطان باستخدام تقنية النانو	12.1
12	الدراسات السابقة	13.1

14	الهدف من الدراسة	14.1
<b>الفصل الثاني</b> <b>الطرق و الأدوات</b>		
16	عينات الدراسة	1.2
16	جمع العينات	2.2
16	فصل و تحضير العينات و حفظها	3.2
17	الأجهزة و الأدوات المختبرية	4.2
18	المواد الكيميائية	5.2
18	الطرق المستخدمة	6.2
21	التحليل الإحصائي	6.3
<b>الفصل الثالث</b> <b>النتائج</b>		
23	النتائج	1.3
<b>الفصل الرابع</b> <b>المناقشة</b>		
27	المناقشة	1.4
<b>الفصل الخامس</b> <b>الاستنتاجات و التوصيات</b>		
30	الاستنتاجات	1.5
31	التوصيات	2.5
33	المراجع	

## فهرس الجداول

الرقم	الجدول	الصفحة
(1)	الأجهزة والأدوات المختبرية المستخدمة في هذه الدراسة	18
(2)	المواد الكيميائية المستخدمة في هذه الدراسة	18
(3)	المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري لمتغيرات العمر و الجنس و مؤشر كتلة الجسم لمرضى سرطان البروستاتا	23
(4)	عدد ونسب حدوث التفاعل من عدمة للمجموعة الضابطة و مرضى سرطان البروستاتا	23
(5)	نتائج إختبار T للمجموعة الضابطة و مجموعة مرضى السرطان	25

## فهرس الأشكال

الصفحة	الأشكال	
19	مراحل تحضير مسحوق حبيبات فيرأيت الكوبلت بطريقة الصول-جل المساعدة بالسيتاب	(1)
24	شكل (2) يوضح نتائج حدوث التفاعل لعينات مرضى سرطان البروستاتا	(2)
24	شكل (3) يوضح نتائج حدوث التفاعل لعينات المجموعة الشاهدة	(3)



## المخلص

يعتبر الكشف عن سرطان البروستاتا بالعين المجردة إعتقاداً على الجسيمات النانوية أمراً بالغ الأهمية للكشف المبكر، هدف هذا البحث لدراسة العلاقة بين سرطان البروستاتا و مؤشر كتلة الجسم و كذلك إمكانية تصميم إختبار سريع و غير مكلف للكشف عن سرطان البروستاتا إعتقاداً على تغير اللون والامتصاص ل 30 حالة،15 حالة مصاب بسرطان البروستاتا من المترددين على مركز الأورام سبها بعمر 55 سنة إلى 80 سنة و 15 حالة غير مصاب بسرطان البروستاتا استخدمت كمجموعة ضابطة، أيضاً تم إجراء الإختبارات عليها بإستخدام جسيمات نانوية مطعمة بالفضة وتم تحليل البيانات إحصائياً بإستخدام برنامج (PSPP) وكانت نتائج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمؤشر كتلة الجسم للمرضى 27.49، 4.39 على التوالي وكذلك نسبة حدوث التفاعل في مجموعة مرضى سرطان البروستاتا 26.67% بينما لم يحدث تفاعل في أي عينة من عينات المجموعة الضابطة، وتمت كذلك مقارنة ظهور اللون والامتصاص فلوخط وجود فروق معنوية ذات دلالات إحصائية من حيث ظهور اللون بالمجموعتين وعدم وجود فروق معنوية بين امتصاص العينة وذلك نتيجة لتشابه توزيع الإمتصاص بين العينات.

### الكلمات المفتاحية :

جسيمات الكوبلت المطعمة بالفضة \_ سرطان البروستاتا.

# الفصل الأول

المقدمة والدراسات السابقة

## 1.1 المقدمة:

إن هدف الطب الأساس هو إكتشاف المرض في مراحل مبكرة قدر المستطاع حتى يمكن القضاء عليه قبل أن يسبب في أعراض جانبية أو مضاعفات (مضوي و آخرون، 2018) وباستخدام تقنية النانو أصبح الإختبارات الحيوية لقياس وجود أو نشاط المواد المختبرة أسرع وأكثر دقة و مرونة (Tang D *et al.*, 2013).

وتمكن أهمية إستخدام تقنية النانو إلى تطوير نوع جديد للكشف عن الأورام و السرطانات كونها غير مكلفة مقارنة بباقي التقنيات التقليدية فالتقنيات الطبية لتقنية النانو هي التطبيقات الأهم بهذه التقنية بين كل التطبيقات المتوقعة في هذه التقنية الحديثة و ذلك لإرتباطها المباشر بحياة و صحة الإنسان (مضوي و آخرون، 2018).

ومن المتوقع أن تلعب هذه الدراسات دوراً حيوياً في الكشف المبكر عن الأورام وعلاج السرطان وخاصة بأن الكشف السريع يتم مباشرة بالعين المجردة (Sahak *et al.*, 2012).

في هذه البحث سوف نحاول تصميم طريقة سريعة للكشف عن سرطان البروستاتا لدى الرجال المترددين على مركز علاج الأورام سبها.

## 2.1 نبذة عن سرطان البروستاتا:

يعتبر سرطان البروستاتا أحد أنواع السرطان الذي يصيب الرجال في البروستاتا، أيضاً يصف بأنه نمو مفرط خارج نطاق السيطرة للخلايا الغير طبيعية، ويمكن لهذه الخلايا أن تنتشر بسرعة في جميع أجزاء الجسم من خلال مجرى الدم والجهاز اللمفاوي، وهناك بعض الأنواع لا تنتشر تماماً، ومن المناطق التي يهاجمها السرطان لدى الرجال البروستاتا ويصيب السرطان الغده البروستاتية للرجل، وهذا ما يطلق عليه الأطباء أحيانا السرطان الأولي و يعني أن السرطان ينشأ داخل البروستاتا ولا ينتقل إليها جراء ورم سرطاني آخر يوجد في عضو آخر من أعضاء الجسم، وقد تبين أن العامل الثابت الوحيد في العلاقة بين سرطان البروستاتا والرجال هو السن، كما في تضخم البروستاتا تبين أنه يصيب كبار السن، يذكر أحد الباحثين إن متوسط عمر الرجال المصابين بسرطان البروستاتا هو أثنان وسبعون عاماً وإن أكثر من ثمانين بالمائة من إجمالي حالات سرطان البروستاتا التي تم حصرها تضم رجالا يتجاوزون سن الخامسة والستين (كنينجهام ، 2013).

## 3.1 عوامل الخطر للإصابة بسرطان البروستاتا:

توجد العديد من الأسباب أو العوامل التي تؤدي للإصابة بسرطان البروستاتا وأهمها هي :

### 1.3.1 النظام الغذائي:

هناك مجموعة متنوعة من العوامل الغذائية التي تسبب في الإصابة وتطور سرطان البروستاتا، حيث تبين أن استهلاك الدهون وخاصة الدهون الغير مشبعة ترتبط ارتباطاً قوياً وإيجابياً بحدوث سرطان البروستاتا، وربما يكون ذلك ناتج من تأثير الدهون في التشكيلات الهرمونية ، وقد يكون نقص فيتامين د عامل خطر للإصابة بسرطان البروستاتا .

### 2.3.1 التاريخ العائلي:

يرتبط التاريخ العائلي ارتباطاً وثيقاً بمخاطر الإصابة بسرطان البروستاتا وهو من السرطانات التي تنتقل وراثياً.

### 3.3.1 الهرمونات:

يغير هرمون الاندروجين بشكل كبير معدلات نمو سرطان البروستاتا، فقد تزيد التركيزات المرتفعة من هرمون التستستيرون من خطر الإصابة بسرطان البروستاتا.

### 4.3.1 أسباب بيئية:

فمن المعروف أن التعرض للمواد الكيميائية أو الإشعاعات تؤثر على النشاط الهرموني ومن ثم تتسبب مع الوقت في حدوث السرطان (Bostwick et al.,2004).

### 4.1 أعراض سرطان البروستاتا:

هناك عدد من الأعراض التي من الممكن أن تشير إلى للإصابة بسرطان البروستاتا مثلاً الأعراض البولية التي لا تظهر إلا في المراحل المتأخرة وعند وصول الورم إلى حجم كبير وعندما يصيب كبار السن يكون يعاني في الوقت نفسه من تضخم حميد فان الأعراض البولية مرجعها في الأغلب التضخم الحميد لا السرطان، والأعراض التي يعلن بها سرطان البروستاتا عن وجوده هي للأسف الشديد أعراض مراحل المتأخرة وعند انتشاره في الجسم تكون ثانويات ومنها ثانويات الرئتين مما تسبب ألما عند التنفس ونهج شديدا لأقل مجهود أو بغير مجهود وقد يبصق المريض دم، وثانويات الكبد تتبدى في هزال شديد يصيب المريض مع الميل للقيء وأحياناً تظهر أعراض الصفراء في بياض عينيه أو جلده ويصاحبه إرتفاع في درجة الحرارة وربما تأثر الوعي الذهني أو غاص المريض في إغماء كبدية، وثانويات المخ والنخاع لشوكي فتحدث شللاً حسب موضع نمو الأورام في هذه الأنسجة، و ثانويات العظام تسبب كسور باثولوجية (عمر، 2001).

### 5.1 مراحل مرض سرطان البروستاتا:

يمر مرض سرطان البروستاتا بأربعة مراحل سريره وهي :

#### 1.5.1 المرحلة الأولى (أ):

يكون السرطان بلا أعراض ولا يعلم المريض أنه مصاب به ولا يمكن تلمسه بواسطة فحص إصبعي عبر المستقيم أو حتى الإشتباه بوجوده لأي سبب ويعد هذا من أحد الأسباب وراء إقتراح

الكثيرين لضرورة إجراء هذا الإختبار لكل رجل فوق الأربعين كجزء من الفحص الطبي السنوي الخاص به (كنينجهام ، 2013).

ويكون كذلك السرطان موجودا في البروستاتا بينما لا يتمكن الطبيب عن طريق الفحص الشرجي من إكتشاف أي تغير في ملمس البروستاتا وأن الأشعة الصوتية والعينة الباثولوجية تثبت وجود السرطان، فإذا ثبت إن الورم قليل الضراوة وحجمه لا يتجاوز 5% من حجم البروستاتا جاز للطبيب أن يعتبره سرطانا مستكنا لاستدعى علاجاً (عمر، 2001).

### 2.5.1 المرحلة الثانية (ب):

عادة ما يكتشف السرطان في هذه المرحلة في شكل كتله أو منطقه صلبيه على فصي البروستاتا الخارجيين أثناء الفحص الإصبعي عبر المستقيم ويحدث هذا بعد أن يشكو الرجل من أعراض تضخم البروستاتا الحميد أو أثناء إجراء أحد الفحوص الطبية الروتينية (كنينجهام ، 2013).

ويحس الفاحص بوجود عقدة صلبة وسط الغدة أو صلابة غير طبيعية في ناحية فيها دون أن تمتد إلى خارجها وتعالج مثل هذه الحالات بالإستئصال الجذري أو بالإشعاع (عمر، 2001).

### 3.5.1 المرحلة الثالثة (ج):

يكتشف السرطان بواسطة الفحص الإصبعي أو عقب إجراء فحص بغرض الكشف عن تضخم البروستاتا الحميد في هذه المرحلة أجزاء البروستاتا التي يتم لمسها تتسم في بعض الأحيان بالصلابة ويعد إشارة إلى الإصابة بالسرطان وقد يكون إنتقل من البروستاتا لينقش في المنطقة المجاورة لها مباشرة (كنينجهام، 2013).

ويخترق الورم الحافظة و يبدأ في غزو ما حوله وهي مرحلة لا ينصح فيها بالإستئصال الجذري ويفضل العلاج الإشعاعي (عمر، 2001).

#### 4.5.1 المرحلة الرابعة (د):

المرحلة الأخيرة يكون المرض قد أفلت تماماً من الإطار الموضوعي وبث الأورام الثانوية في الغدد الليمفاوي أو العظام أو الأحشاء وهنا يستبعد العلاج الموضوعي تماماً ويلجأ الطبيب إلى الأسلوب الهرموني (عمر، 2001).

#### 6.1 تقنية النانو:

هي تقنية حديثة قد يعرفها بعض الناس وقد يجهلها بعضهم وهي مجموعة من الأدوات والتقنيات والتطبيقات التي تتعلق بتصنيع بنية معينة وتركيبها باستخدام مقاييس في غاية الصغر وقد ظهرت مفاهيم مختلفة لتعريف تقنية النانو فهناك من يعرفها بأنها: التقنية القادرة على تحقيق درجات عالية من الدقة في وظائف وأحجام و أشكال المواد ومكوناتها، وهذا الأمر يساعد على التحكم في وظائف الأدوات المستعملة في ميادين الطب، الصناعة، الهندسة، الزراعة ، العقاقير، الاتصالات، الدفاع والفضاء وغيرها (صالح، 2015).

#### 7.1 لمحة تاريخية عن التقنية:

منذ آلاف السنين قصد البشر استخدام النانو دون أن يعرفوا هذا المصطلح فاستخدمت في صناعة الصلب والمطاط وكلها اعتمدت على خصائص عشوائية للأحجام الذرية لتلك المواد، كما عرف عن المحاربين القدامى في اليابان (الساموراي) استخداموا المواد النانوية في الصورة المعدنية لطلاء سيوفهم (صالح، 2015).

ففي عام 1875 كان أحد العلماء الأوائل الذين كتبوا تقريراً عن كيفية إيجاد جزيئات الذهب الغروية، وفي عام 1940 درس استخدام محفزات المواد النانوية لأول مره، وفي عام 1974 استخدم العالم الياباني نوريو تانغيشي NorioTaniguchi مصطلح تقنية النانو لأول مره، وفي عام 1990 يعد بعض الباحثين هذه السنة هي البداية الحقيقية لعصر تقنية النانو (صالح، 2015).

و في عام 1991 تمكن الباحثان ( وارين روبينيت ، وستان وليامز) من جامعة نورث كارولينا من اختراع جهاز المعالج النانومتري ، الذي يعد أحدث مجس حسي دقيق ، فقد مكن هذا

الجهاز العلماء من السباحة في عالم متناهي الصغر عن طريق ارتداء منظار خاص ، حيث تمكن العلماء من تكبير صور الدقائق و الجسيمات و الكائنات المتناهية في الصغر كالبكتيريا و الفيروسات إلى أحجام تصل لحجم ملعب كرة القدم ، كما تمكنوا من رؤية المناظر بطريقة طبيعية ثلاثية الأبعاد و التفاعل معها ( سلامة ، 2009).

وأنشئت في عام 1996 الوكالة الوطنية لتقنية النانو في الولايات المتحدة الأمريكية وهي منظمة حكومية أمريكية هدفها عمل الأبحاث والتجارب في مجال تقنية النانو (صالح، 2015).

وفي عام 2003 عرفت أسرار تقنية النانو والتحكم في المواد النانوية، وفي عام 2004 بدأت مرحلة التطبيقات الصناعية لهذه التقنية حيث استخدمت في صناعة المطاط الماليزي وكانت النتائج مذهلة، وقد حظيت تقنية النانو في الوقت الحاضر بالإهتمام الكبير نظراً لتطبيقاتها المتوقعة في المجالات المختلفة وخاصة في مجالات الطببة العسكرية والحوسبة والاتصالات (عبدالرحمن، 2013).

## **8.1 خواص المواد النانوية**

تتميز المواد النانوية بخواص فيزيائية وكيميائية وميكانيكية فريدة عن المواد التقليدية التي تعد أهم خاصية لها ومن هذه هي:

### **1.8.1 الخواص الميكانيكية**

تأتي الخواص الميكانيكية للمادة على رأس قائمة الخواص المستفيدة من صغر حجم الحبيبات ووجود أعداد ضخمة من ذرات المادة على أسطحها الخارجية (ملوحي، 2019).

### **2.8.1 الخواص الفيزيائية**

تتأثر قيم درجات حرارة انصهار المادة بتصغير إبعاد مقاييس حبيباتها مثلاً درجة حرارة إنصهار فلز الذهب النقي هي 1064 درجة مئوية حيث تختلف باختلاف مقاييس إبعاد أقطار



حبيباته فتتناقص بتناقص مقاييس إبعاد أقطار حبيباته لتصل إلى نحو 500 درجة مئوية عند تدنى مقاييس أبعاد أقطار حبيباته إلى نحو (ملوحي، 2019).

### 3.8.1 الخواص البصرية

نظراً إلى الخواص الغير مسبوقه التي تمتلكها هذه المواد استحوذت المواد النانوية على اهتمام الباحثين والعاملين في مجال البصريات، حيث تختلف في خواصها البصرية عن نظائرها من المواد التقليدية كبيرة الحبيبات (ملوحي، 2019).

### 4.8.1 الخواص الكهربائية

أثر صغر الحبيبات النانوية بالإيجاب على خواصها الكهربائية حيث تمثل بقدرتها الفائقة على توصيل التيار الكهربائي، الآن تستخدم المواد النانوية في صناعة أجهزة الحساسات الدقيقة والشرائح الإلكترونية بمختلف الأجهزة الحديثة وفي صناعة مكونات الهواتف الخلوية والحاسبات مما مكن هذه القطاعات الصناعية من إنتاج أجهزة خفيفة الوزن عالية المواصفات التقنية وفي الوقت نفسه منخفضة التكلفة (ملوحي، 2019).

### 5.8.1 الخواص البيولوجية

زيادة قدرة المواد النانوية على النفاذ واختراق الموانع والحواجز البيولوجية، وتحسين التلاؤم والتوافق البيولوجي، مما يسهل وصول الأدوية والعقاقير العلاجية للجزء المصاب عبر الأغشية والأوعية الدموية (ملوحي، 2019).

## 9.1 تصنيف المواد النانوية

تصنف المواد النانوية علي أساس أبعادها في الفراغ و تم تصنيف المواد النانوية كما يلي:

### 1.9.1 المواد النانوية أحادية الأبعاد

تقع تحت هذه الفئة جميع المواد التي يقل أحد مقاييس أبعادها عن 100 نانو متر وسميت هذه الفئة بالمواد النانوية أحادية الأبعاد ( أي التي لها بعد نانوي واحد فقط ) (الاسكندراني، 2010).

### 2.9.1 المواد النانوية ثنائية الأبعاد

يشترط في مجموعة هذه الفئة من المواد النانوية أن يقل مقياس بعدين من أبعادها عن 100 نانومتر وتعد الأنابيب أو الأسطوانات النانوية (Nanotubes) ومنها أنابيب الكربون النانوية والألياف النانوية و كذلك الأسلاك النانوية (Nanowires) نماذج مهمة لتلك الفئة من المواد (الاسكندراني، 2010).

### 3.9.1 المواد النانوية ثلاثية الأبعاد

تمثل الكريات Spheres نانوية الأبعاد مثل الحبيبات النانوية وكذلك مساحيق الفلزات والمواد السيراميكية فائقة النعومة وأمثلة لهذه الفئة من المواد التكنولوجية المهمة التي نعتت بأنها ثلاثية وذلك نظراً لمقاييس أبعادها على المحاور الثلاثة X, Y, Z تقل عن 100 نانومتر (الاسكندراني، 2010).

## 10.1 أشكال مواد النانو

من الممكن بناء و تصميم مواد النانو على هيئة أشكال مختلفة على سبيل المثال:

### 1.10.1 أنابيب النانو Nanotubes

والتي عبارة عن أنابيب مجوفة يبلغ قطر كل أنبوب أقل من 100 نانومتر، وقد يصل طولها آلاف النانومترات، ومن أمثلة أنابيب النانو، أنابيب الكربون النانوية، وأنابيب السيليكون، وأنابيب التيتانيوم (سلامة، 2009).

### 2.10.1 جزيئات (حبيبات) النانو Nanoparticles

وهي على عدة أشكال، و يكون أحد أبعادها أقل من 100 نانومتر، وقد تكون على شكل مكعب أو كروي أو بيضاوي أو نجمي (سلامة، 2009).

### 3.10.1 النانو المركب ( مركب من مواد النانو) Nanocomposite

ينتج من عملية توزيع أو إنتشار مواد النانو داخل مواد عادية، على سبيل المثال يتم توزيع و نشر أنابيب الكربون النانوية داخل بعض المواد البلاستيكية، ليتم الحصول على نانو مركب له خصائص فائقة (سلامة، 2009).

#### **4.10.1 الأفلام (الأغشية ) الرقيقة Thin Films**

وهي عبارة عن طبقة رقيقة من مادة معينه، يبلغ سمكها أقل من 100 نانومتر، أما طولها وعرضها فقد يكون بالميكروميتر، وتستخدم هذه الطبقات الرقيقة في مجال أشباه الموصلات مثل السيليكون و سبائك الذهب (سلامة، 2009).

#### **5.10.1 قضبان النانو Nanorods**

هذه تشبه أنابيب النانو، إلا أنها مصممه وأقصر منها ومن أمثلتها قضبان الذهب والبلاتين وأكسيد الخارصين (سلامة، 2009).

#### **11.1 تطبيقات النانو في التشخيص**

تقنية النانو المستخدمة في تحليل الحمض النووي وتحول تسلسل وحداته مباشرة إلى إشارات كهربية فتتوهج بعض الجسيمات النانوية مثل سيلينيد الكاديوم وهي نقاط كمية، وذلك عندما تتعرض لضوء الأشعة فوق بنفسجية وبذلك يستطيع الطبيب الجراح أن يرى التوهج في المنطقة المصابة بالسرطان فيستفيد من ذلك في التحديد الدقيق للمنطقة المصابة المراد إستئصالها، كما يمكن للطبيب الإستفادة من رقائق مجسات الإختبار النانوية التي تمتلك قابلية على تحسين البروتينات و المعلمة الحيوية الأخرى التي تخلفها الخلايا السرطانية ويأمل الأطباء الإستفادة من هذه المجسات في التشخيص المبكر لمرض السرطان وذلك بواسطة فحص بضع قطرات من بول المريض (صالح، 2015).

#### **12.1 الكشف المبكر عن السرطان بإستخدام تقنية النانو:**

إن قدرة تقنية النانو على تشخيص الأورام السرطانية هي من بين الأحلام التي راودت مخيلة الباحثين لسنين عديدة وبإستخدام تقنية النانو أصبح بالإمكان الحصول على صور متطورة من

الناحية الطبية للأورام والخلايا السرطانية وأحجام هذه الصورة تساعد الأطباء والباحثين في الحصول على معلومات دقيقة حول هذا الورم حيث أظهرت أآخر البحوث أن العلماء قد توصلوا إلى طريقة نانوية جديدة يمكن بواسطتها تصوير الأورام السرطانية داخل الجسم و تحديدها بدقة ومن ثم القيام بالعلاج بشكل مباشر للتخلص من هذه الأورام (سالم، 2011).

ويستخدم تطبيق تقنية النانو في الوقت الحاضر على نطاق واسع في مجال الطب الحيوي لتخليق وصياغة ناقلات علاجية مختلفة للجسيمات النانوية مناسبة لتحرير عامل العلاج الكيميائي نحو علاج السرطان وقد تم تطوير العديد من الجسيمات النانوية متعددة الوظائف لتعزيز الكفاءة العلاجية في كل مجال من مجالات أبحاث السرطان هذه وأظهرت تقنية النانو العديد من المزايا مقارنة بالطرق التقليدية المستخدمة على نطاق واسع وتعمل الأنواع المختلفة من الجسيمات النانوية على تحسين قابلية ذوبان الأدوية ضعيفة الذوبان، والجسيمات النانوية متعددة الوظائف لها خصائص جيدة تجاه سرطان البروستاتا والكلية والمثانة وتم تصميم ناقلات الأدوية الموجهة القائمة على توصيل الأدوية والخاصة بالورم لشفاء سرطان البروستاتا ومن بين هؤلاء أدخلت تكنولوجيا النانو المتطورة العديد من تقنيات الاختبار والأدوية المبتكرة لعلاج سرطان البروستاتا (Garg et al, 2021).

### 13.1 الدراسات السابقة:

في دراسة قام بها (Kah et al., 2007) استغلوا قدرة الجسيمات النانوية الذهبية على الخضوع لرنين الطحين السطحي المقترن وإنشاء مجالات كهربائية قوية عند تباعدها عن كذب لتحسين إشارة التباين الجزيئي في التصوير القائم على الإنعكاس وأيضاً لتعزيز إشارة رامان للتحاليل الحيوية في السرطان تم تصنيع الجسيمات النانوية الذهبية الغروية ودمجها مع مستقبل عامل النمو المضاد للبشرة (EGFR) للتصوير، تم أيضاً تطوير فيلم أحادي الطبقة لجزيئات الذهب النانوية (SERS) تم تجميعه ذاتياً كسطح تحسس حيوي باستخدام نهج تحفيف بسيط. لقد أظهروا أن جزيئات الذهب النانوية يمكن أن تثير تبايناً بصرياً للتمييز بين الخلايا السرطانية والعادية، وقد سمح إقترانها بالأجسام المضادة بتخطيط التعبير عن العلامات الحيوية ذات الصلة للتصوير الجزيئي تحت الفحص المجهرى للانعكاس متحد البؤر، لقد أظهروا أيضاً أن أطياف SERS للعباب من أفلام الجسيمات النانوية الذهبية المعبأة بشكل وثيق كانت قابلة للتمييز بين تلك المكتسبة من الأفراد العاديين ومرضى سرطان الفم، مما يُظهر وعداً بمقايسة اللعاب البسيطة القائمة على SERS للتشخيص المبكر لسرطان الفم.

وفي دراسة اجراها (Huo et al., 2012) قام بتطوير إختبار الجسيمات النانوية الذي لا يمكنه فقط التمييز بين سرطان البروستاتا والحالات الطبيعية والحميدة، بل لديه أيضاً القدرة على التنبؤ كمياً بمدى عدوانية سرطان البروستاتا وكانت النتيجة هي ملاحظة وجود ارتباط كمي عكسي لمتوسط حجم الجسيمات النانوية لمحلول الفحص مع حالة الورم والدرجات التشخيصية النسيجية من إختبار الجسيمات النانوية، حيث كلما كانت درجة الورم أعلى كان حجم الجسيمات النانوية أصغر، كشف الإختبار بشكل خاص عن إختلافات كبيرة بين أورام الدرجة الثانية المتوسطة، واقترح الحاجة إلى علاجها بشكل مختلف، وقد إستنتج أنه قد يوفر تطوير إختبار جسيمات النانوية مقياساً كمياً لعدوانية سرطان البروستاتا إذا تم التحقق من صحته في دراسة أكبر لمرضى سرطان البروستاتا، يمكن أن يصبح هذا الإختبار أداة تشخيصية جديدة لتمييز السرطان العدوانى عن الورم البطيء بشكل أفضل.

وفي دراسة اجراها (Altintas et al., 2014) تم تطوير مستشعر سعوي جديد حساس للغاية ومعدل للجسيمات النانوية للكشف عن علامات السرطان. ركز العمل الحالي بشكل أساسي

على تطوير بروتوكول تعديل السطح لتحقيق حساسية أعلى باستخدام Au-NPs. تم تعديل محول القطب الكهربائي (IDE) باستخدام جزيئات الذهب النانوية (Au-NPs) لتحسين الإشارة، وتم تحسين النظام الأساسي في البداية باستخدام بروتين IL-6 صغير الحجم ثم تم تطبيق المنهجية للكشف عن العلامات المتعددة بهدف دقة المرض التشخيص. pg mL1 بينما تم الكشف عن مستضد السرطان 3-15 (CA15-3) في نطاق 10-200 MI U، تُظهر هذه النتائج زيادة في الحساسية بمقدار خمسة أضعاف فيما يتعلق بأولئك الذين لم يتم تعديلهم، مما يدل على وجود مقايضة مناعية سعوية حساسة للغاية ومحددة ولديها إمكانات كبيرة لاستخدام التشخيص المبكر لمرض السرطان.

أوضحت دراسة قام بها (Wang et al., 2015) تم فيها تطوير مقايضة لونية للكشف البصري عن الخلايا السرطانية ذات الحساسية والنوعية العالية، تلعب تقنية النانو دوراً حيوياً في تضخيم الإشارة وتحسين حساسية الكشف. تمكن من تمييز تغير اللون الناجم عن كمية صغيرة من الخلايا السرطانية المستهدفة بوضوح بالعين المجردة.

بينت دراسة (Li et al., 2017) التي تم فيها استخدام طرق القياس اللوني على نطاق واسع في استشعار العلامات الحيوية للسرطان لأنها توفر منصة قراءة إشارة فعالة من حيث التكلفة ومريحة وبسيطة تم تطوير جسيمات نانوية مغناطيسية ثنائية لوظيفة (MNPS) تشمل نشاط الفصل والنانوزيم الكشف البسيط وسريع عن CTK، تم استخدام هذه الدراسة على سرطان الجلد البشري وتم اختيار عينة دم مريض سرطان الجلد المحاكي لمحاكاة عينات دم مريض الورم الميلانيني، أي خلاياً سرطان الجلد CTCS و LM-MEL-33 تمت معايرتها في 7.5 مل من الدم، حيث خضعت الخلايا التي يتم تنشيطها بواسطة مضان (FACS) لإجراء وضع العلامات المكون من خطوتين والذي تم تمييزه بشكل أساسي إما بأجسام مضادة لـ MCSP أو غلوبولين مناعي متطابق مع النمط المتماثل (IgG)، ثم استخدام الخلايا المصنفة بأجسام مضادة IgG متطابقة مع النمط المتماثل كعنصر تحكم لكل عينة، تم الحصول على ما لا يقل عن 30000 حدث على مقياس التدفق الخلوي BD Accuri TM C6، تم تحليل البيانات باستخدام برنامج BD Accuri TM C6، تم تحضير الكشف عن خط خلاياً سرطان الجلد والورم الميلانيني المحاكاة CTCS، بعد ذلك تم فصل الخلايا المستهدفة عن الخلايا غير المستهدفة عن طريق الفصل المغناطيسي، تم نقل المنتجات النهائية إلى

أنبوب جديد وخلطها بمحلول مكون من 50 ميكرو لتر من TMB و 20 ميكرو لتر من H، O2 (30% بالوزن) للمقايسة اللونية، لوحظ اللون الأزرق بالعين المجردة أو تم اكتشافه بواسطة مطياف UV-vis بعد 10 دقائق. لمحاكاة الكشف عن سرطان الجلد CTC، وتم الكشف عن العينات الناتجة بإجراءات مماثلة لتلك الخاصة بخطوط الخلايا.

وفي دراسة أجراها (kim et al., 2021) قام بتطوير منصة LFIA شبه الكمي لإكتشاف PSA في الدم باستخدام الجسيمات النانوية (NPs Ag-Au) المجمعة على السيليكا (NPs Ag - Au) & SiO2 (NPs) أظهر Ag - Au & SiO2 NPs المصنَّع إمتصاصاً عالياً في نطاق طول موجي واسع (400-800 نانومتر) مع تشتت عالي على شرائط إختبار غشاء النيتروسيليلوز في LFIA اختلفت كثافة اللون لخط الإختبار على شريط الإختبار اعتماداً على تركيز PSA (0.30 - 10 نانوغرام/ مل) ويمكن إستخدام نطاقات خط الإختبار على شريط الإختبار كمعيار عندما تم تقييم العينات السريرية بإستخدام LFIA لوحظ على شريط الإختبار التشخيص المبكر والتنبؤ بمرضى سرطان البروستاتا بناءً على إكتشاف PSA بالإضافة إلى ذلك كان الإنحراف المعياري النسبي للتكاثر 1.41%.

وفي دراسة قام بها (Kim et al., 2021) قام بتطوير جسيمات السيليكا النانوية المجمعة بالفضة والمغلقة بالفضة (NPs SiO2 & Ag & SiO2) والتي تم تطبيقها على منصة مقايسة مناعية للتدفق الجانبي البصري (LFIA) للكشف عن PSA أثناء التوليف تغيرت نسبة السيليكا NPs إلى نترات الفضة، وبما أن NPs المركبة أظهرت أطياف وألواناً مميزة للأشعة فوق البنفسجية، فإن معظم SiO2 & SiO2 & Ag هو الأمثل، أظهرت NPs إمكانية التشخيص المبكر لسرطان البروستاتا كان حد إكتشاف PSA لمنصة LFIA الخاصة بنا 1.1 نانوغرام/مل من خلال تطبيق كل من SiO 2 & SiO 2 NPs & Ag على منصة LFIA المرئية، ثم إختيار SiO 2 NP & Ag في شريط الإختبار، وتم إكتشاف عينات سريرية من مرضى سرطان البروستاتا بنجاح كحدود غير محددة شوهده، الإرتباط بوضوح وكان مستوى PSA أقل من 4 نانوغرام/ مل، وبالتالي توفير وسيلة للتشخيص السريع لسرطان البروستاتا والعلاج المبكر.

## 14.1 الهدف من الدراسة:

نظراً لكثرة الإصابات بسرطان البروستاتا بين الرجال في ليبيا وحيث إن العديد من المصابين لا تظهر عليهم الأعراض أو لا يحصلون على علاج معين وفسر ذلك العلماء بأن الإختبارات الطبية الحالية التي تجرى للكشف عن مرض سرطان البروستاتا لدى الرجال لا تعطي صورة دقيقة لمدى خطورة المرض للإصابة لذلك هدفت هذه الدراسة إلى :

- 1- دراسة العلاقة بين مؤشر كتلة الجسم وسرطان البروستاتا لدى المرضى في هذه الدراسة .
- 2- تطوير إختبار سريع للكشف عن سرطان البروستاتا بالعين المجردة إعتقاد على لون التفاعل.
- 3- تطوير طريقة لونية للكشف عن سرطان البروستاتا إعتقاد على إمتصاص العينات.



# الفصل الثاني

المواد وطرق العمل

## 1.2 عينات الدراسة:

أجريت هذه الدراسة خلال الفترة ما بين (شهر سبتمبر 2021) إلى (شهر فبراير 2022) وشملت الدراسة 30 رجل بعمر من (55 - 80 سنة) منهم 15 رجل من اللذين تم تشخيصهم بسرطان البروستاتا في مركز علاج الأورام سبها و15 عينة من الأصحاء بعد التأكد من سلامتهم من الإصابة بالمرض بعد إجراء الإختبارات عليهم، وبعدها أخذت القصة السريرية وملء الإستبيان الخاصة بالدراسة بموافقة المرضى و تم وضع العينات في الثلجة لحين الإستخدام.

## 2.2 جمع العينات:

تم سحب حوالي 4-5 مل من الدم الوريدي من الأشخاص المترددين على المركز بإستخدام حقن عادية بحجم 5 مل، وضع العينة المسحوبة في أنابيب لا تحتوي على مانع تجلط للحصول على المصل، وتم كتابة أسم المريض ورقم العينة على الأنابيب، وكذلك كتابة رقم العينة وأسم المريض في القائمة مع البيانات الأخرى المطلوبة في الإستبيان.

## 3.2 فصل وتحضير العينات وحفظها:

تركت لمدة ساعة لتتجلط جيداً بعد الجمع ، ثم فصل المصل serum بإستخدام جهاز الطرد المركزي بسرعة 3000 دورة في الدقيقة لمدة 5 دقائق ، ثم نقل المصل الطافي بإستخدام ماصة نصف أوتوماتيكية إلى أنبوبة أخرى لا تحتوي على مانع تجلط مع كتابة نفس البيانات الموجودة على الأنبوبة التي فصلت منها ،ومن ثم خزنت الأنابيب في ثلاجة عند درجة حرارة (حوالي 20 درجة مئوية) إلى حين الاستعمال.

## 4.2 الأجهزة و الأدوات المختبرية Equipment and apparatus

جدول (1) يوضح الأجهزة والأدوات المختبرية المستخدمة في هذه الدراسة.

الأجهزة و الأدوات المستخدمة	
Refrigerator	ثلاجة
Sensitive electronic balance	ميزان الكتروني حساس
Incubator	حاضنة
Water bath	حمام مائي
Spectrophotometer	جهاز المطياف الضوئي
Vortex mixre	مازج
PH-meter	جهاز قياس الحموضة
Eppendrof tube	انابيب ابندروف
Pen	قلم خطاط
tin paper	ورق القصدير
Test tubes	انابيب اختبار
Micropipettes 100_1000micro	ماصة
Eppendrof stand	حامل أنابيب الأبندروف

## 5.2 المواد الكيميائية Chemical materials

جدول (2) يوضح المواد الكيميائية المستخدمة في هذه الدراسة.

اسم المادة	
Hydrogen peroxid (30%)	بيروكسيد الهيدروجين (H2O2)
Phosphate buffer saline	PBS buffer ph 7.4 محلول البفر
	TMB
Silver nanoparticles (0.2%)	مادة الفضة النانوية
distilled water	ماء مقطر

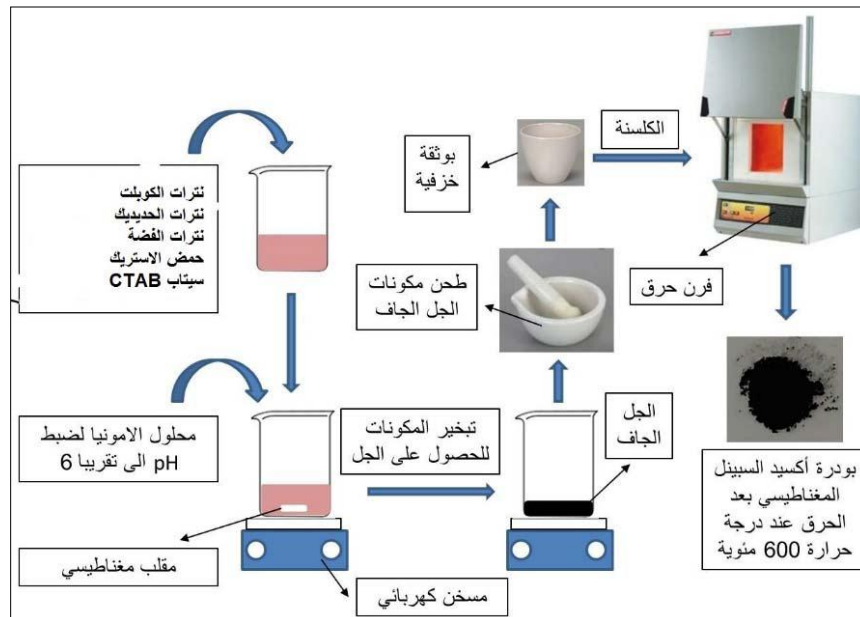
## 6.2 الطرق المستخدمة:

### 1.6.2 طريقة تحضير جسيمات فيرايت الكوبلت المطعمة بالفضة:

تم استخدام طريقة الصول-جل المساعد بالسيتاب لتحضير مسحوق حبيبات فيرايت الكوبلت المطعمة بـ (2% mol) من الفضة ذات الصيغة (CoFe1.96Ag0.04o4) والمطعمة بـ (5mol%) ذات الصيغة (CoFe1.9Ag0.104).

بالنسبة ل  $\text{CoFe1.96Ag0.0404}$ ، فقد تم إذابة الكميات المطلوبة من المواد المستخدمة في تحضيره في كمية قليلة من الماء المقطر (50 ml): نترات الكوبلت المائية (6.1989g) ونترات الحديد المائية (14.4725g) ونترات الفضة (0.1630g). بعد ذلك إضافة حمض الستريك (13.3018 g) مع إضافة الامونيا لضبط الرقم الهيدروجيني (pH) عند 7.66 ثم إضافة السيتاب (6.9210g)، بعد التبخر والاستمرار تم الحصول على الجل الجاف الذي تم حرقه عند 600 لمدة ساعتين للتخلص من المركبات العضوية المتبقية والحصول على طور نقي من مسحوق حبيبات فيرايت الكوبلت المطعمة بالقضة ( $\text{CoFe1.96Ag0.0404}$ ).

أما بالنسبة لتحضير عينة فيرايت الكوبلت المطعمة ب (5mol%) من الفضة ( $\text{CoFe1.9Ag0.104}$ )، فقد تم أيضا إذابة الكميات المطلوبة من نترات الكوبلت المائية (6.1989g) ونترات الحديد المائية (3.8300g) ونترات الفضة (0.3533g) في (50 ml) من الماء المقطر بعد ذلك تم إضافة حمض الستريك (13.1127g) ثم الأمونيا لضبط الرقم الهيدروجيني (pH) للمحلول عند (7.62). بعد ذلك تم إضافة السيتاب (6.8226 g)، بتبخير المحلول (الصول) والإستمرار في التسخين تم الحصول على الجل الجاف الذي تم حرقه لاحقا عند 600 C لمدة ساعتين للحصول على طور نقي من مسحوق حبيبات  $\text{CoFe109Ag0.104}$ . (المهدي و خليفة،2019).



شكل (1) يوضح مراحل تحضير مسحوق حبيبات فيرأيت الكوبلت بطريقة الصول-جل المساعدة بالسيتاب  
2.6.2 طريقة العمل:

تم إجراء الاختبارات في معمل الأبحاث بضم علم الحيوان، كلية العلوم، جامعة سيها وفق الخطوات التالية:

- تم وزن المادة النانوية باستخدام الميزان وزن المادة النانو (0.02 g) ووضعها في الأنبوب وإضافة عليها (9.8 ml) الماء منزوع الأيونات لتكوين حبيبات النانو وتم إضافة 0.2 ml من مادة DMSO بتركيز 2% .
- تم وضع الأنبوب المحتوي على المادة على الرجّاج (vortex) حوالي من 15 إلى 20 د ليتم توزيع العينة ومزجها جيدا .
- وضعت في الأنبوب 100 مايكرو من الماء المقطر ،الأنبوب الثاني 100 مايكرو من العينة المرضية ، الأنبوب الثالث وهكذا الأنبوب الخامس عشر من العينات المرضية ، ثم نقوم بنفس الطريقة وضع 100 مايكرو من العينة الطبيعية والثاني والثالث .... وهكذا حتى الأنبوب الخامس عشر .
- في الخطوة التالية قمنا بسحب 100 مايكرو من خليط مادة النانو ووضعت على العينات السابقة التي تم تحضيرها .
- وضعت العينات في الحمام المائي على درجة 65 درجة مئوية لمدة 30 دقيقة .
- أخرجت العينات ووضع 100 مايكرو من مادة TMB على جميع العينات ووضعت قطره من H2O2 و وضعت 680 مايكرو من المحلول المنظم BPS وقمنا بتغطيتها بورق الألمنيوم ووضعت في الحضانة على درجة حرارة 37 د لمدة نصف ساعة ولاحظنا النتيجة .
- ثم بعد ذلك قياس الامتصاص باستخدام المطياف الضوئي spectropotometer

## 7.2 التحليل الإحصائي:

تم إجراء الاختبارات الإحصائية من خلال برنامج (PSPP) وتم اعتماد قيمة P-value أقل هي 0.05 ذات أهمية إحصائية و تم توصيف المتغيرات بطريقة التوزيع التكراري. وتوصيف المتغيرات الكمية بالمتوسط الحسابي والانحراف المعياري وتم مقارنة القيم الوسطية لمتغير مستمر بين مجموعتين بإختبار T لحساب قيمة P-Value.

# الفصل الثالث

## النتائج

### 1.3 النتائج :

شملت العينة النهائية لدراسة 30 حالة منها 15 حالة لمرضى سرطان البروستاتا و 15 حالة عدد مماثل للرجال أستخدمت كعينات ضابطة. بعد إجراء التحليل الإحصائي على النتائج التجارب التي أجريت في هذه الدراسة .

جدول (3) يوضح المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري لمتغيرات العمر و الجنس و مؤشر كتلة الجسم لمرضى سرطان البروستاتا

المتغيرات	المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري (SD) العدد
العمر	59.87 ± 7.51
الجنس	15 (100%)
مؤشر كتلة الجسم	27.49 ± 4.39

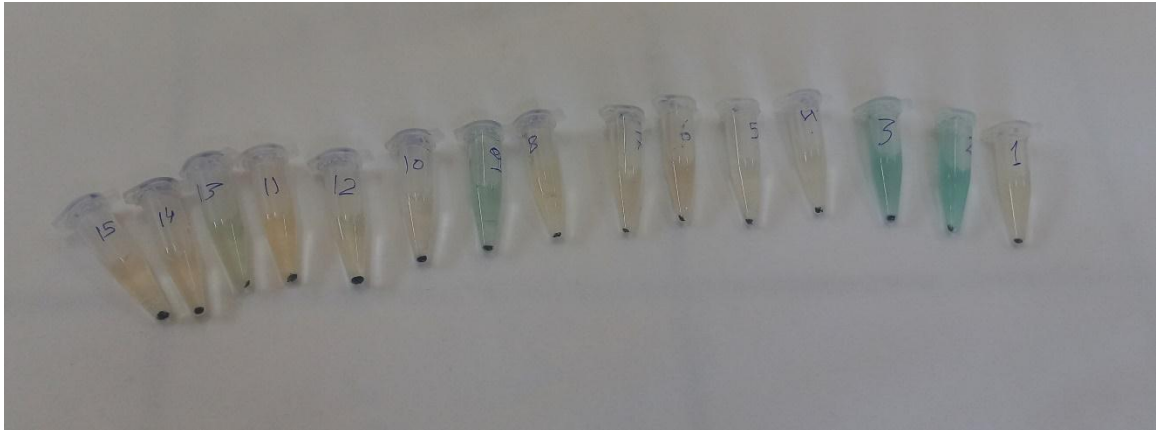
يبين جدول رقم (3) نتائج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار مرضى سرطان البروستاتا المستهدفين في هذه الدراسة حيث كان المتوسط الحسابي 59.87 و الانحراف المعياري 7.51 إذ كانت أعمار المرضى بين 55 سنة-80 سنة أما بخصوص نسبة المستهدفين في هذه الدراسة كان رجال بعدد 15 حالة بنسبة 100% و متوسط الحسابي لمؤشر كتلة الجسم لمرضى سرطان البروستاتا للحالات المستهدفين في هذه الدراسة كان 27.49 و الانحراف المعياري 4.39.

جدول(4) يوضح عدد ونسب حدوث التفاعل من عدمة للمجموعة الضابطة و مرضى سرطان البروستاتا

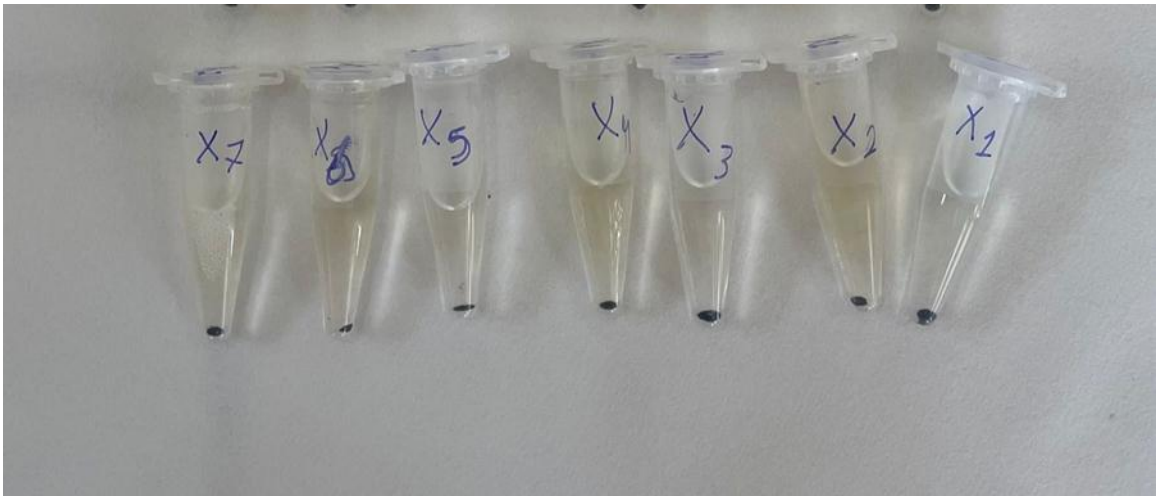
المتغيرات	المجموعة الضابطة		مجموعة مرضى سرطان البروستاتا	
	العدد	النسبة	العدد	النسبة
حدوث التفاعل	0	0%	4	26.67%
لم يحدث التفاعل	15	100%	11	73.33%
المجموع	15	100%	15	100%



بين جدول رقم (4) نسبة حدوث التفاعل من عينة للمجموعة الضابطة و مجموعة مرضى سرطان البروستاتا حيث كانت نسبة حدوث التفاعل للمجموعة الضابطة 0%، ونسبة عدم حدوث التفاعل 100%، أما بالنسبة لحدوث تفاعل لمجموعة مرضى سرطان البروستاتا كانت 26.67% (لعينات رقم 13،9،3،2)، ونسبة عدم حدوث التفاعل 73.33%.



شكل رقم (2) يوضح نتائج حدوث وعدم حدوث التفاعل لعينات مرضى سرطان البروستاتا .



شكل رقم (3) يوضح نتائج حدوث وعدم حدوث تفاعل لعينات المجموعة الضابطة.

الجدول (5) يوضح نتائج إختبار T للمجموعة الضابطة و مجموعة مرضى السرطان

المؤشر	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعة الضابطة	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمرضى السرطان	P-value
اللون	1.00±0.00	1.27±0.46	0.00
إمتصاص	0.14±0.17	0.07±0.05	0.541

يبين جدول رقم (5) نتائج الوسط الحسابي والانحراف المعياري لإظهار لون التفاعل للمجموعة الضابطة و التي كانت قيمة متوسط الحسابي 1.00 والانحراف المعياري كانت 0.00 . أما بالنسبة لمجموعة مرضى السرطان كانت قيمة المتوسط الحسابي لإظهار اللون التفاعل هي 1.27 و قيمة الانحراف المعياري هي 0.46 حيث كانت قيمة إختبار p-value 0.00، وفيما يخص إختبار إمتصاص العينات كانت نتائج المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري على التوالي بالنسبة لمجموعة الضابطة و قيمة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لإمتصاص التفاعل الذي حدث لمجموعة مرضى سرطان البروستاتا هي  $0.05 \pm 0.07$  على التوالي و كانت قيمة p-value 0.541

# الفصل الرابع

## المناقشة

## 1.4 المناقشة :

بعد سرطان البروستاتا ورم خبيثا شائعا بين الرجال وهي ويتزايد الوعي العالمي لهذا المرض (Cusick et al., 2014) ونتيجة التقدم السريع والمتقن في مجال بحوث تكنولوجيا النانو الحيوية في تطوير تقنيات التشخيص والكشف المبكر عن الأورام والأمراض أتاح تكنولوجيا النانو أفاق جديدة وأصنافا فريدة لعمليات التشخيص المبكر لسرطان من خلال المواد النانوية (الاسكندراني، 2010).

من خلال النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة التي أجريت على الأشخاص المترددين في مركز الأورام سبها ومن خلال نتائج الجدول رقم (3) والتي تبين أن المتوسط الحسابي لأعمار الدراسة والتي كانت 69.87 وتوافق الدراسة التي قاموا بها (shao et al., 2009) استخدم بيانات 2004 و 2005 من برنامج المراقبة وعلم الأوبئة والنتائج النهائية لتكوين صورة معاصرة لمرضى سرطان البروستاتا وتم مقارنة خصائص المرضى لهذه الفئة من 2004 - 2005 مع تلك الخاصة بالمرضى الذين تم تشخيصهم في 1998 و 1996 و 1997 انخفض متوسط العمر عند تشخيص سرطان البروستاتا من 72.2 إلى 67.2 سنة .

أما بالنسبة للجنس التي كانت في هذه الدراسة 15 حالة بنسبة 100% توافق الدراسة التي أجراها (Gann et al., 1996) وتوصل ان المستويات العالية من هرمون التسترون الخاص بالرجال والمستويات المنخفضة تعمل على زيادة مخاطر الإصابة بسرطان البروستاتا وتمثل المستويات المنخفضة من تعميم الاسترايدول عامل خطر مرتبط ارتباطا وثيقا للإصابة بسرطان البروستاتا .

أما فيما يخص كتلة الجسم والمتحصل عليها من خلال هذه الدراسة وكانت بمتوسط 27.49 فإن هذه الدراسة لا توافق الدراسة التي أجراها (Leitzmann & Rohmann, 2012) حيث أن الدراسات الوبائية أظهرت ارتباط ضعيف بين مقاييس السمنة و إجمالي الإصابات بسرطان البروستاتا .

بالنسبة لحدوث التفاعل 4 العيّنات من المرضى المستهدفين في هذه الدراسة التي قام بها (Li et al., 2017) حيث حصل تفاعل ، عندما تم تطوير منصة بسيطة سريعة وحساسة لاكتشاف

CTCS على أساس الفصل المغناطيسي هو نشاط النانوزيم MNPS والذي يمكن الإلتئاء منه في غضون 50 دقيقة سمحت الحساسية العالية لهذا الإختبار باكتشاف CTC وصولا إلى 50 خلية لكل مل عن طريق الملاحظة بالعين المجردة .

وبخصوص اللون من خلال الجدول رقم (5) لوحظ وجود تغير في اللون لعدد حالات وكان المتوسط الحسابي لتغير اللون 1.27 وهذا يتوافق مع الدراسة التي أجراها (medleyetal,2008) قاموا بتطوير مقايصة لونية للكثف المباشر عن الخلايا المريضة باستخدام إختبار جزيئات الذهب النانوية المتراففة مع الأبتامر للجمع بين إنقائية وتقارب الأبتاميرات والمزايا الطيفية للجسيمات النانوية الذهبية للسماح بالكثف الحساس عن الخلايا السرطانية. أظهرت العينات مع الخلايا المستهدفة الموجودة تغيرا واضحا في اللون بينما لم تُحدث العينات غير المستهدفة أي تغير في اللون وأظهر الفحص أيضا حساسية ممتازة بالعين المجردة وبناء على قياسات الإمتصاص. بالإضافة إلى، كان الإختبار قادرا على التفريق بين الأنواع المختلفة من الخلايا المستهدفة وخلايا التحكم بناء على الأبتامر المستخدم في الإختبار مما يشير إلى قابلية التطبيق الواسعة للمقايصة للكثف عن الخلايا المريضة.

ومن خلال النتائج التي تحصلنا عليها لقياس الإمتصاص لحالات مرضى السرطان والذي تبين أن المتوسط الحسابي للإمتصاص هو 0.07 و هذا يتفق مع الدراسة التي أجراها ( jazayeri et al , 2016) التي قاموا بتحضير مجموعة 25 نانومتر من جزيئات الذهب النانوية متنوعة بالأقتران مع مضاد (GNPs-PSA PAb) . تم استخدام LSPR لمراقبة تغيرات الإمتصاص لتجمع الجسيمات . حيث وجدوا زيادة كبيرة في امتصاص و كثافة الجسيمات عند طول موجي 545 نانومتر .

# الفصل الخامس

الاستنتاجات والتوصيات

## 1.5 الإستنتاجات:

من خلال هذه الدراسة نستنتج الآتي:

- 1- وجود علاقة بين مؤشر كتلة الجسم وخطر الإصابة بسرطان البروستاتا في هذه الدراسة.
- 2- هذا النوع من الخصيمات النانوية غير قادرة على الكشف عن وجود السرطان من عدمه في عينات الدم.
- 3- عدم وجود فروق بين امتصاص العينات لمجموعة مرضى سرطان البروستاتا و المجموعة السليمة.

## 2.5 التوصيات

من خلال هذه الدراسة ننصح بالآتي:

- 1- زيادة في الوعي الصحي بين المواطنين لأهمية الكشف المبكر وخاصة الذين تجاوز أعمارهم 50عام.
- 2- إستخدام جسيمات نانوية أخرى مثل جسيمات الذهب النانوية لما للذهب من أهمية في الكشف عن وجود الخلايا السرطانية .
- 3- تظل الخاصية قائمة لإجراء المزيد من التجارب على عدد أكبر من العينات حول هذا الموضوع.



# المراجع

## المراجع العربية:

- 1- الإسكندراني، محمد شريف.(2010). تكنولوجيا النانو من أجل غد أفضل. الكويت ،عالم المعرفة.
- 2- سالم ،محمد منير (2011). طب النانو الآفاق و المخاطر .مجلة عجمان للدراسات و البحوث .المجلد 10،العدد1. جائزة راشد بن حميد للثقافة و العلوم .الامارات العربية المتحدة .
- 3- سلامة، صفات .(2009).النانو التكنولوجي (مقدمة في علم النانو التكنولوجي) . الطبعة الاولى .الدار العربية للعلوم ناشرون .لبنان - بيروت .
- 4- صالح ،محمود محمد سالم .(2015).تقنية النانو و عصرعلمي جديد .المملكة العربية السعودية -الرياض.
- 5- صالح، محمد بن صالح . والضويان ، عبدالله بن صالح. (2007). مقدمة في تقنية النانو .وزارة التعليم العالي جامعة الملك سعود. المملكة العربية السعودية.
- 6- عبدالرحمن ،أحمد عوف محمد.(2013).طب النانو .مكتبة الأسره .القاهرة الهيئة المصرية.
- 7- عمر ،عادل .(2001).امراض البروستاتا .الطبعة الاولى .دار الشروق .مصر -القاهرة.
- 8- كيننجهام، تشيت .(2013).كل شيء عن البروستات. الطبعة الأولى .مكتبة الجرير .
- 9- مضوي، رشا مضوي زائد. عمر، نازك جاه الله النور. زيدان، نضال العجب إسماعيل .الزين، هناء الزين محمود . الزين ،شفيق عبدالله علي .(2018) .بحث تخرج درجة البكالوريوس في التربيه فيزياء (إستخدام تقنية النانو تكنولوجي في الطب)، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا
- 10- ملوحي، محي الدين .(2019).الطب النانوي طب تقنية النانو. دارالغسق للنشر .سورية - سلمية .
- 11- المهدي ، بشرى المهدي علي. خليفة، اسماء حليفة علي .(2019).تحضير وتشخيص حبيبات فيرايت الكولبت النانوية المطعمة بالفضة باستخدام طريقة الصول \_ جل المساعد بالسيتاب . جامعة سبها \_ كلية العلوم. بحث بكالوريوس.

## المراجع الأجنبية:

- 1- Altintas, Z., Kallempudi, S. S., & Gurbuz, Y. (2014). Gold nanoparticle modified capacitive sensor platform for multiple marker detection. *Talanta*, 118, 270-276.
- 2- Bostwick, D. G., Burke, H. B., Djakiew, D., Euling, S., Ho, S. M., Landolph, J., ... & Timms, B. (2004). Human prostate cancer risk factors. *Cancer: Interdisciplinary International Journal of the American Cancer Society*, 101(S10), 2371-2490.
- 3- Garg, A., Garg, S., & Swarnakar, N. K. (2021). Nanoparticles and prostate cancer. In *Nano Drug Delivery Strategies for the Treatment of Cancers*(pp. 275-318). Academic Press.
- 4- Gann, P. H., Hennekens, C. H., Ma, J., Longcope, C., & Stampfer, M. J. (1996). Prospective study of sex hormone levels and risk of prostate cancer. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, 88(16), 1118-1126.
- 5- Huo, Q., Litherland, S. A., Sullivan, S., Hallquist, H., Decker, D. A., & Rivera-Ramirez, I. (2012). Developing a nanoparticle test for prostate cancer scoring. *Journal of translational medicine*, 10(1),
- 6- Jazayeri, M. H., Amani, H., Pourfatollah, A. A., Avan, A., Ferns, G. A., & Pazoki-Toroudi, H. (2016). Enhanced detection sensitivity of prostate-specific antigen via PSA-conjugated gold nanoparticles based on localized surface plasmon resonance: GNP-coated anti-PSA/LSPR as a novel approach for the identification of prostate anomalies. *Cancer gene therapy*, 23(10), 365-369.
- 7- Kah, J. C. Y., Kho, K. W., Lee, C. G. L., & Richard, C. J. (2007). Early diagnosis of oral cancer based on the surface plasmon resonance of gold nanoparticles. *International journal of nanomedicine*, 2(4),
- 8- Kim, H. M., Kim, J., An, J., Bock, S., Pham, X. H., Huynh, K. H., ... & Jun, B. H. (2021). Au–Ag assembled on silica nanoprobe for visual semiquantitative detection of prostate-specific antigen. *Journal of nanobiotechnology*, 19(1), 1-0

- 9- Kim, H. M., Kim, J., Bock, S., An, J., Choi, Y. S., Pham, X. H., ... & Jun, B. H....(2021). Silver-Assembled Silica Nanoparticles in Lateral Flow Immunoassay for Visual Inspection of Prostate-Specific Antigen. *Sensors*, 21(12), 4099-4112.
- 10- Leitzmann, M. F., & Rohrmann, S. (2012). Risk factors for the onset of prostatic cancer: age, location, and behavioral correlates. *Clinical epidemiology*, 4, 1.
- 11- Li, J., Wang, J., Wang, Y., & Trau, M. (2017). Simple and rapid colorimetric detection of melanoma circulating tumor cells using bifunctional magnetic nanoparticles. *Analyst*, 142(24), 4788-4793
- 12- Medley, C. D., Smith, J. E., Tang, Z., Wu, Y., Bamrungsap, S., & Tan, W. (2008). Gold nanoparticle-based colorimetric assay for the direct detection of cancerous cells. *Analytical chemistry*, 80(4), 1067-1072
- 13- Sahak, Agasti SS, Kim c, Lix, Rotello v.(2012) gold nanopon....in chemical and biological sensing .*Chem Rev* 112.2739-27
- 14- Shao, Y. H., Demissie, K., Shih, W., Mehta, A. R., Stein, M. N., Roberts, C. B., ... & Lu-Yao, G. L. (2009). Contemporary risk profile of prostate cancer in the United States. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, 101(18), 1280-1283.
- 15- Tang D, Cui y, chen G(2013).nanoparticle – based immunoassays in the biomedical field. *Analyst*138:981-990.
- 16- Wang,K.,Fan,D.,Liu.,&Wang,E.(2015).Highly sensitive and specific colorimetric detection of cancer cell via dual -aptamer target binding strategy . *Bioelectronics*,73,1-6.