جامعـــة كـربـلاء
كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم علوم الحياة

دراسة بعض المؤشرات الكيموحيوية والدمية للاشخاص غير المصابين والملقحين بلقاحات فايروس كورونا.

رسالة مقدمة إلى مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء

وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير في قسم علوم الحياة

/ علم الحيوان

كتبت بواسطة

سلمى محمد عريبي الجبوري
كلية التربية للعلوم الصرفة / قسم علوم الحياة
(2014-2013)

باشراف

م. د . رعد هاشم منصور الطالقاني

تموز 2022م ذو الحجة 1443 هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا
إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ ﴾

صدق الله العلي العظيم

سورة البقرة / الاية (32)

إقرار المشرف على الرسالة

أشهد بأن إعداد هذه الرسالة قد جرى تحت إشرافي في قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة / علم الحيوان .

التوقيع :

المشرف : م. د. رعد هاشم منصور الطالقاني

اللقب العلمي: مدرس دكتور

مكان العمل : كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء

التاريخ 4 / 10 / 2022

توصية رئيس قسم علوم الحياة

اشارة الى الاقرار المبين من قبل المشرف على الرسالة ، أحيل هذه الرسالة الى لجنة المناقشة لدراستها وبيان الرأي فيها .

التوقيع :

الأسم : د. نصير ميرزا حمزة

اللقب العلمي : استاذ مساعد

رئيس قسم علوم الحياة

التاريخ 4 / 10 / 2022

إقرار المقوم اللغوي

أشهد أن هذه الرسالة الموسومة بـ (**دراسة بعض المؤشرات الكيموحيوية والدمية للاشخاص غير المصابين والملقحين بلقاحات فايروس كورونا**) التي قدمتها طالبة الماجستير (**سلمى محمد عريبي**) تمت مراجعتها من الناحية اللغوية و تصحيح ما ورد فيها من أخطاء لغوية و تعبيرية وبذلك أصبحت الرسالة مؤهلة للمناقشة بقدر تعلق الأمر بسلامة الأسلوب و صحة التعبير .

التوقيع :

الاسم : مشكور حنون الطالقاني

اللقب العلمي: استاذ مساعد

العنوان : جامعة كربلاء / كلية العلوم الاسلامية

التاريخ : ٩/١٥/ 2022

إقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة أدناه ، بإطلاعنا على الرسالة الموسومة (**دراسة بعض المؤشرات الكيموحيوية والدمية للاشخاص غير المصابين والملقحين بلقاحات فايروس كورونا**) وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها وكل ما يتعلق بها ووجدنا إنها جديرة بالقبول بتقدير (**امتياز**) لنيل درجة الماجستير في علوم الحياة / علم الحيوان .

رئيس اللجنة

التوقيع :

الاسم : ستار جاسم حتروش

المرتبة العلمية : استاذ

العنوان : جامعة كربلاء / كلية الزراعة

التاريخ : ١٥/١١/ 2022

عضو اللجنة

التوقيع :

الاسم : هبة علوان عبد السلام

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان : جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ : ١٥/ ٤/ 2022

عضو اللجنة

التوقيع :

الاسم : أمير مزهر هادي

المرتبة العلمية : استاذ مساعد

العنوان : جامعة بابل /مركز ابحاث الحمض النووي

التاريخ : ١٥/١٢/ 2022

عضو اللجنة (المشرف)

التوقيع :

الاسم : رعد هاشم منصور

المرتبة العلمية : مدرس

العنوان : جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ : ١٥/ ٥/ 2022

مصادقة عمادة كلية التربية

أصادق على ما جاء في قرار اللجنة أعلاه

التوقيع :

الاسم : حميدة عيدان الفتلاوي

المرتبة العلمية : استاذ

العنوان : جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ 20/ ٥/ 2022

الإهداء

إلى من ارجو أن يكون علمي وعملي خالصا لوجهه جلً جلاله .

إلى نبي الرحمة ورسول الآنسانية محمد صل الله عليه واله وسلم .

إلى صاحب الزمان ونور الاكوان امامي الحجة عجل الله تعالى فرجه .

إلى من اعتز به وافخر به، وتطمئن نفسي لرؤياه، وتتلذذ ببركة دعائه . . . . .

والدي العزيز بارك الله بعمره

إلى ينبوع الحنان امي الحبيبة . . . . . التي ادين لها بالوفاء العظيم . . صبرا وعرفانا . .

بارك الله في عمرها

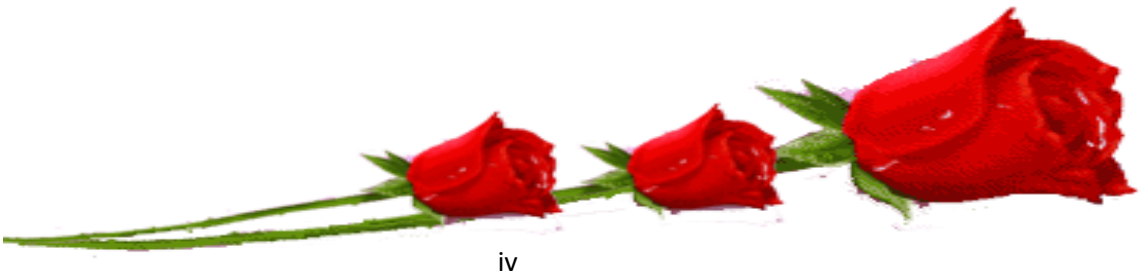
إلى سندي منبع الخير وطاقة العطاء . . . . . اخواني

إلى القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة . . . اخواتي

إلى كل من ساهم في تعليمي من قريب أو من بعيد . . . . .

إلى كل زميلاتي وإلى كل من يسعده نجاحي اهدي جهدي . . . .

سلمى



﴿الشكر والتقدير﴾

احمد الله (سبحانه و تعالى) حمدا يكون سببا مُدْنِيا من رضاه و اشكرهُ شكرا يَكون مُقَربا من الفوز بمغفرته وصلى الله على سيدنا محمد و على اله و اصحابه اجمعين . اتوجه بالشكر الجزيل إلى السيد رئيس جامعة كربلاء المحترم و عمادة كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة كربلاء ورئاسة قسم علوم الحياة كما و اتقدم بالشكر الجزيل و الامتنان إلى المشرف على رسالتي الاستاذ المدرس دكتور رعد هاشم الطالقاني لما قدمه من ارشادات وتوجيهات سديدة منذ اقتراحه موضوع البحث واشرافه على مراحله كافة. و اتقدم بالشكر والامتنان إلى كادر مستشفى المسيب ، الاسكندرية ، السدة (العام) و كادر مختبر دكتور بهاء الربيعي ومختبر دكتورة انتصار الصباغ لتعاونهم معي في جمع العينات وحفظها .كما اتوجه بالشكر إلى كادر المكتبة المركزية في جامعة كربلاء لتعاونهم معي في توفير المصادر. شكر خاص لجميع الأشخاص الملقحين و غير الملقحين الذين تعاونوا معي.

واخيرا اتقدم بالشكر والامتنان لكل من ساعدني لاتمام هذا البحث فجزاهم الله عني خير جزاء .

سلمى

الخلاصة

Abstract

الخلاصة Abstract

هدفت الدراسة إلى تحديد مدى تأثيراللقاحات المعتمدة في العراق لفيروس كورونا (COVID-19) (فايزر، استرازينيكا و سينوفارم)على وظائف الكبد و الكلى و صورة الدم لاشخاص غير مصابين سابقا بالفيروس من الملقحين وغيرالملقحين بلقاحات (COVID-19) ومن كلا الجنسين، بلغ عددهم الكلي 280 شخصا، 70عينة من لقاح فايزر و70 سينوفارم و70 استرازينيكا فضلا عن 70 عينة لمجموعة السيطرة ، للاعمار بين (18– 70) سنة، في المدة من شهر تشرين الأول 2021 إلى نهاية نيسان 2022.

أظهرت نتائج الدراسة إن نسبةالأناث إلى الذكور (46%♀ / 54% ♂)، و إن أعلى نسبة في الفئات العمرية كانت بعمر (21-30) سنة (40,0%) هم في مجموعة السيطرة و كذلك من الملقحين بلقاح فايزر تلتها الفئة العمرية (21-30) و(41-50) سنة (30.0%) للملقحين بلقاح سينوفارم بينما الملقحين بلقاح استرازينيكا أعلى نسبة لهم هي (27.1%) ضمن الفئة العمرية (21-30). كما سجلت النتائج الدراسة عدم وجود فرق معنوي في المعاييرالكيموحيوية للدم ووظائف الكبد والكلى عند المقارنة بين الملقحين و الغير ملقحين وذلك عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$).

أظهرت نتائج الدراسة تأثير نوع اللقاح على وظائف الكبد إذ سجلت أعلى قيمة لقراءات (AST,ALT) للملقحين بلقاح فايزر ، وأقل قيمة للملقحين بلقاح سينوفارم و أعلى قيمة لـ(TSBوALP) للملقحين بلقاح استرازينيكا . كما بينت نتائج الدراسة الحالية تأثير نوع اللقاح على وظائف الكلى إذ سجلت أعلى قيمة لـ(BU وCa^{++})للملقحين بلقاح فايزر ، وأعلى قيمة لـCr في جميع اللقاحات المستخدمة (فايزر ، استرازينيكا و سينوفارم)، كما سجلت أعلى قيمة لـUAفي لقاح استرازينيكا ،وأعلى قيمة لـRBS ضمن لقاح سينوفارم.

أظهرت نتائج الدراسة تأثير نوع اللقاح على صورة الدم اذ سجلت أعلى قيمة لـ(WBCو PCV) للملقحين بـ استرازينيكا ، وأعلى قيمة للـ (RBC وHb) للملقحين بلقاح فايزر ، وأعلى نسبة لـ (PLT) للملقحين بلقاح سينوفارم . كما اشارت نتائج الدراسة إلى تأثيرالجنس على وظائف الكبد إذ سجل إنزيم (AST و ALT) أعلى تركيز للذكور الملقحين بلقاح فايزر ، و أعلى تركيز لـ ALP في الذكور الملقحين بلقاح سينوفارم ، في حين كان أعلى تركيز لـ TSB للإناث الملقحين بلقاح استرازينيكا.

واشارت نتائج دراسة تأثيرالجنس على وظائف الكلى ان أعلى تركيز لـ BU كان في الأناث الملقحين بلقاح فايزر ، وأعلى تركيز لـ(Cr و UA) كان في الذكور الملقحين بلقاح استرازينيكا

، في حين كان أعلى تركيز لـ RBS في الأناث الملقحين بلقاح سينوفارم ، وأعلى تركيز لـ Ca^{++} في الذكور الملقحين بلقاح فايزر. اما بالنسبة لتأثيرالجنس على مؤشرات صورة الدم فكان أعلى تركيز لـWBC في الذكور الملقحين بلقاح استرازينيكا ، وأعلى تركيز لـRBC في الأناث الملقحين بلقاح فايزر ،وأعلى نسبة لـHb في الذكور الملقحين بلقاح فايزر ، وأعلى تركيز لـ HCT في الذكور الملقحين بلقاح سينوفارم ، وأعلى تركيز لـPLT في الأناث الملقحين بلقاح سينوفارم.

وأوضحت نتائج الدراسة تأثير الوزن على وظائف الكبد إذ لوحظ أعلى تركيز لإنزيم (AST و ALT) للأشخاص ذوي الأوزإن(95-75) والملقحين بلقاح فايزر ، وأعلى تركيز لـALP في الأشخاص ذوي الأوزان (95>) والملقحين بلقاح سينوفارم ، وأعلى تركيز لـ TSB لذوي الأوزان (75>) والملقحين بلقاح استرازينيكا. اما بالنسبة لتأثير الوزن على وظائف الكلى فقد سجل أعلى تركيز لـBU للأشخاص (95>) في لقاح فايزر، وأعلى تركيز لـ(Cr وUA)في الأشخاص ذوي الأوزان (75>) في لقاح استرازينيكا ، وأعلى تركيز لـRBS في الأشخاص ذوي الأوزان (95-75) والملقحين بلقاح سينوفارم وأعلى تركيز لـ Ca^{++} في الأشخاص ذي الأوزان (75>) والملقحين بلقاح فايزر. في حين أوضحت نتائج تأثير الوزن على صورة الدم ان أعلى تركيز لـWBC في الأشخاص (95>) والملقحين بلقاح استرازينيكا ،وأعلى تركيز لـ(RBC وHb) في الأشخاص (95>) والملقحين بلقاح سينوفارم ، وأعلى نسبة لـPCV في الأشخاص ذوي الأوزان (75>) والملقحين بلقاح استرازينيكا، وأعلى تركيز لـPLT في الأشخاص (95>) والملقحين بلقاح فايزر.

يتستنج من الدراسة الحالية إن التغيرات في المعايير الكيموحيوية والدمية تختلف باختلاف نوع اللقاح و العمر والجنس و الوزن كما اثبت ان اللقاحات امينة بالنظر لعدم وجود فروق معنوية كبيرة في مؤشرات وظائف الكبد و الكلى و صورة الدم .

قائمة المحتويات

التسلسل	العنوان	الصفحة
1	الخلاصة	v
2	قائمة المحتويات	v v
3	قائمة الاشكال	x
4	قائمة الجداول	v
5	قائمة المختصرات	v

التسلسل	الفصل الأول	الصفحة
1	المقدمة Introduction	1
1.1	المقدمة	1
2-1	انواع اللقاحات	2
3-1	هدف الدراسة	3

التسلسل	الفصل الثاني	الصفحة
2	استعراض المراجع	
1-2	كوفيد – 19 (COVID-19)	4
1-1-2	فايروس كورونا SARS-CoV-2	4
2-1-2	طرق الأنتقال	5
3-1-2	الاعراض	5
4-1-2	الوقاية	6
2-2	اللقاحات	6
1-2-2	مفهوم اللقاحات	6
2-2.2	مبدأ عمل اللقاح	7
3-2-2	أنواع لقاحات كورونا المعتمدة في العراق	7
1-3 -2-2	لقاح فايزرPfizer	8
2 -3 -2-2	لقاح سينوفارم sinopharm	9

2-2- 3- 3	لقاح استرازينيكا Oxford-AstraZeneca	10
3-2	الكبد The Liver	11
1-3-2	وظائف الكبد Liver Functions	11
2-3-2	اختبارات وظائف الكبد Liver Functions Tests	12
1- 2-3-2	الانزيم الناقل للحمض الاميني الاسبارتك The Aspartate aminotransferase	13
2 -2-3-2	الانزيم الناقل للحمض الاميني الالإنين The alanine aminotransferase	13
3-2-3-2	إنزيم الفوسفاتيز القاعدي Alkaline phosphatase	14
4-2-3-2	البيليروبين الكلي في المصل Total Seram Bilirubin	14
4-2	الكلى The Kidney	15
1-4-2	وظيفة الكلية Kidney Function	15
2-4-2	اختبار وظائف الكلى (RFT) Renal Functions Tests	16
1 -1 -4-2	اليوريا Urea	16
2 -1 -4-2	الكرياتنيين Creatinine	17
3 -1 -4-2	حامض اليوريك Uric acid	17
4 -1 -4-2	سكر الدم العشوائي Randum Blood Sugar	18
5 -1 -4-2	آيون الكالسيوم Calcium	18

التسلسل	الفصل الثالث	الصفحة
3	**المـواد وطرائق العمل Materials and Methods**	**19**
1-3	الاجهزة والمواد المستخدمة Instruments and Materials	19
2-3	طرائق العمل	20
1-2-3	جمع العيناتCollection of Samples	20
2-2-3	سحب الدم	21
3-2-3	الفحوصات الكيموحيويةBiochemical Tests	22
1-3-2-3	تقدير فعالية إنزيمي الكبد ALT and AST في مصل الدم	22
2-3-2-3	تقدير فعالية أنزيم الفوسفاتيز القاعدي (ALP) في مصل الدم	23

3-3-2-3	تقدير البيلروبين الكلي في مصل الدم	24
4-3-2-3	تقدير مستوى اليوريا بالدم	24
5-3-2-3	تقدير الكرياتينين في مصل الدم	25
6-3-2-3	تقدير مستوى حامض اليوريك بالدم	26
7-3-2-3	تقدير تركيز الكلوكوز في مصل الدم	27
8-3-2-3	تقدير مستوى الكالسيوم (Ca^{++}) في مصل الدم	28
4-2-3	فحوصات الدمHematology tests	29
5-2-3	التحليل الاحصائي Statistical analysis	29

التسلسل	الفصل الرابع	الصفحة
4	**النتائج و المناقشة**	**30**
1-4	توزيع مجاميع الدراسة وبحسب النسب المئوية بالنسبة للجنس	30
2-4	التوزيع التكراري للفئات العمرية	31
3-4	مقارنة بين الأشخاص غير الملقحين و الملقحين بلقاحات فيروس Covid-19	32
1-3-4	مؤشرات وظائف الكبد	32
2-3-4	مؤشرات وظائف الكلى	33
3-3-4	مؤشرات صورة الدم	34
4-4	تأثير نوع اللقاح	35
1-4-4	تأثير نوع اللقاح على مؤشرات وظائف الكبد	35
1 -1-4-4	فعالية الأنزيم الناقل اللحمض الاميني الاسبارتك	35
2 -1-4-4	فعالية الأنزيم الناقل للحمض الاميني الالإنين	35
3 -1-4-4	تركيز إنزيم الفوسفاتيز القاعدي	35
4 -1-4-4	تركيز البليروبين الكلي في المصل	36
2 -4-4	تأثير نوع اللقاح على مؤشرات وظائف الكلى	37
1 -2 -4-4	تركيز اليوريا في المصل	37

2 -2 -4-4	تركيز الكرياتينين في المصل	37
3– 2 -4-4	تركيز حامض اليوريك في المصل	37
4-2 -4-4	تركيز السكر في مصل الدم	37
5 – 2 -4-4	تركيز آيون الكالسيوم	37
3-4-4	تأثير نوع اللقاح على مؤشرات صورة الدم	38
1-3-4-4	عدد كريات الدم البيضاء	38
2 -3-4-4	عدد كريات الدم الحمر	39
3 -3-4-4	خضاب الدم	39
4 – 3-4-4	حجم الخلايا المرصوص (مكداس الدم)	39
5 -3-4-4	عدد الصفيحات الدموية	39
5-4	التأثير المشترك بين نوع اللقاح و الجنس	42
1-5-4	مؤشرات وظائف الكبد	42
1 -1-5-4	فعالية الأنزيم الناقل اللحمض الاميني الاسبارتك	42
2-1-5-4	فعالية الأنزيم الناقل للحمض الاميني الالإنين	43
3– 1-5-4	تركيز إنزيم الفوسفاتيز القاعدي	44
4– 1-5-4	تركيز البليروبين الكلي في المصل	45
2-5-4	مؤشرات وظائف الكلى	46
1 -2-5-4	تركيز اليوريا في المصل	46
2 -2-5-4	تركيز الكرياتينين في المصل	47
3-2-5-4	تركيز حامض اليوريك في المصل	48
4 -2-5-4	تركيز السكر العشوائي في مصل الدم	49
5 -2-5-4	تركيز آيون الكالسيوم	50
3-5-4	مؤشرات صورة الدم	51
1 -3-5-4	عدد كريات الدم البيضاء	51
2-3-5-4	عدد كريات الدم الحمراء	52

3 -3-5-4	خضاب الدم	53
4 -3-5-4	حجم الخلايا المرصوص (مكداس الدم)	54
5-3-5-4	عدد الصفيحات الدموية	55
5-4	تأثير الوزن على القراءات	56
1-5-4	مؤشرات وظائف الكبد	56
1-1-5-4	تركيز أنزيم الناقل للحمض الاميني الاسبارتك	56
2 -1-5-4	فعالية الأنزيم الناقل للحمض الاميني الالإنين	57
3– 1-5-4	تركيز إنزيم الفوسفاتيز القاعدي	58
4 - 1-5-4	تركيز البليروبين الكلي في المصل	59
2-5-4	مؤشرات وظائف الكلى	60
1 – 2-5-4	تركيز اليوريا في المصل	60
2 -2-5-4	تركيز الكرياتينين في المصل	61
3 -2-5-4	تركيز حامض اليوريك في المصل	62
4 -2-5-4	تركيز السكر العشوائي في مصل الدم	63
5-2-5-4	تركيز آيون الكالسيوم	64
3-5-4	مؤشرات صورة الدم	65
1-3-5-4	عدد كريات الدم البيضاء	65
2 -3-5-4	عدد كريات الدم الحمر	66
3-3-5-4	خضاب الدم	67
4 -3-5-4	حجم الخلايا المرصوص (مكداس الدم)	68
5 -3-5-4	عدد الصفيحات الدموية	69
6-4	دراسة الارتباط	70
1-6-4	معامل ارتباط مؤشرات وظائف الكبد و الكلى في مجاميع اللقاح الدراسة	70
2-6-4	معامل ارتباط مؤشرات بين وظائف الكبد و CBC في مجاميع الدراسة	71
3-6-4	معامل الارتباط بين وظائف الكلى و CBC في مجاميع الدراسة	72

7-4	دراسة الأنحدار	73
1-7-4	العمر	73
2-7-4	الوزن	74

	الاستنتاجات والتوصيات	76-75
1-5	**الاستنتاجات**	75
2-5	**التوصيات**	76
	المصادر	104-77
	المصادر العربية	77
	المصادر الاجنبية	78
	الملاحق	105
1	الاستمارة الأشخاص الملقحين بلقاحات كوفيد 19	105

قائمة الاشكال

التسلسل	العنوان	الصفحة
1-2	رسم تخطيطي للسمات الهيكلية لفيروس كورونا	16
1-3	تصميم التجربة	21
1-4	توزيع مجاميع الدراسة وبحسب النسب المئوية بالنسبة للجنس .	30
2-4	النسب المئوية لتكرار الفئات العمرية	31
3-4	مقارنة مؤشرات وظائف الكبد بين الأشخاص الغير ملقحين و الملقحين بلقاحات COVID-19	32
4-4	مقارنة مؤشرات وظائف الكلى بين الأشخاص الغير ملقحين و الملقحين بلقاحات COVID-19	33
5-4	مقارنة صورة الدم بين الأشخاص الغير ملقحين و الملقحين بلقاحات COVID-19	34
6-4	تأثير نوع اللقاح على مؤشرات وظائف الكبد	36
7-4	تأثير نوع اللقاح على مؤشرات وظائف الكلى	38
8-4	تأثير نوع اللقاح على صورة الدم	40

9-4	تأثير الجنس على تركيز إنزيم AST في مصل الدم لمجاميع الدراسة	42
10-4	تأثير الجنس على تركيز إنزيم ALT في مصل الدم لمجاميع الدراسة	43
11-4	تأثير الجنس على تركيز إنزيم ALP في مصل الدم لمجاميع الدراسة	44
12-4	تأثير الجنس على تركيز إنزيم TSB في مصل الدم لمجاميع الدراسة	45
13-4	تأثير الجنس على تركيز اليوريا في مصل الدم لمجاميع الدراسة	46
14-4	تأثير الجنس على تركيز الكرياتنين في مصل الدم لمجاميع الدراسة	47
15-4	تأثير الجنس على تركيز حامض اليوريك في مصل الدم لمجاميع الدراسة	48
16-4	تأثير الجنس على تركيز السكر العشوائي في مصل الدم لمجاميع الدراسة	49
17-4	تأثير الجنس على تركيز الكالسيوم في مصل الدم لمجاميع الدراسة	50
18-4	تأثير الجنس على كريات الدم البيضاء في مصل الدم لمجاميع الدراسة	51
19-4	تأثير الجنس على كريات الدم الحمراء في مصل الدم لمجاميع الدراسة	52
20-4	تأثير الجنس على نسبة الدم في مصل الدم لمجاميع الدراسة	53
21-4	تأثير الجنس على حجم الخلايا المرصوصة في مصل الدم لمجاميع الدراسة	54
22-4	تأثير الجنس على الصفائح الدموية في مصل الدم لمجاميع الدراسة	55
23-4	تأثير وزن الجسم على تركيز إنزيم AST في مصل الدم لمجاميع الدراسة	56
24-4	تأثير وزن الجسم على تركيز إنزيم ALT في مصل الدم لمجاميع الدراسة	57
25-4	تأثير وزن الجسم على تركيز إنزيم ALP في مصل الدم لمجاميع الدراسة	58
26-4	تأثير وزن الجسم على تركيز إنزيم TSB في مصل الدم لمجاميع الدراسة	59
27-4	تأثير وزن الجسم على تركيز اليوريا في مصل الدم لمجاميع الدراسة	60
28-4	تأثير وزن الجسم على تركيز الكرياتنين في مصل الدم لمجاميع الدراسة	61
29-4	تأثير وزن الجسم على تركيز حامض اليوريك في مصل الدم لمجاميع الدراسة	62
30-4	تأثير وزن الجسم على تركيز السكر العشوائي في مصل الدم لمجاميع الدراسة	63
31-4	تأثير وزن الجسم على تركيز الكالسيوم في مصل الدم لمجاميع الدراسة	64
32-4	تأثير وزن الجسم على كريات الدم البيضاء في مصل الدم لمجاميع الدراسة	65
33-4	تأثير الوزن على تركيز كريات الدم الحمراء في مصل الدم لمجاميع الدراسة	66

34-4	تأثير وزن الجسم على خضاب الدم في مصل الدم لمجاميع الدراسة	67
35-4	تأثير الوزن على نسبة حجم الخلايا المرصوصة في مصل الدم لمجاميع الدراسة	68
36-4	تأثير الوزن على الصفائح الدموية في مصل الدم لمجاميع الدراسة	69

قائمة الجداول

التسلسل	العنوان	الصفحة
1-3	الاجهزة والادوات المستخدمة حسب الشركة المصنعة و المنشا	19
2-3	المواد الكيميائية وعدة التحاليل الجاهزة حسب المنشا والشركة المصنعة لها	20
3-3	طريقة تقدير فعالية إنزيمي الكبد ALT وAST والكميات المضافة للمحاليل لعدة التحليل وحسب تعليمات الشركة المصنعة.	22
4-3	طريقة تقدير فعالية إنزيم الفوسفاتيز القاعدي ALP والكميات المضافة للمحاليل لعدة التحليل وحسب تعليمات الشركة المصنعة.	23
5-3	طريقة تقدير مستوى اليوريا بالدم والكميات المضافة للمحاليل لعدة التحليل وحسب تعليمات الشركة المصنعة.	24
6-3	طريقة تقدير مستوى الكرياتينين في مصل الدم والكميات المضافة للمحاليل لعدة التحليل وحسب تعليمات الشركة المصنعة.	25
7-3	طريقة تقدير مستوى حامض اليوريك بالدم والكميات المضافة للمحاليل لعدة التحليل وحسب تعليمات الشركة المصنعة.	26
8-3	طريقة تقدير تركيز الكلوكوز في مصل الدم والكميات المضافة للمحاليل لعدة التحليل وحسب تعليمات الشركة المصنعة.	27
9-3	طريقة تقدير مستوى الكالسيوم (Ca^{++}) في مصل الدم والكميات المضافة للمحاليل لعدة التحليل وحسب تعليمات الشركة المصنعة.	28
37-4	معامل الارتباط بين وظائف الكبد والكلى في مجاميع الدراسة	70
38-4	معامل ارتباط مؤشرات بين وظائف الكبد و CBC في مجاميع الدراسة	71
39-4	معامل الارتباط بين وظائف الكلى و CBC في مجاميع الدراسة	72
40-4	معامل الأنحدار بين مؤشرات الدراسة على العمر	73
41-4	معامل الانحدار بين مؤشرات الدراسة على وزن الجسم	74

قائمة المختصرات

المختصرات	المصطلحات
ALT	Alanine transaminase
ALP	Alkaline phosphatase
ACE2	Angiotensin-Converting Enzyme2
AST	Aspartate transaminase
RBS	Blood sugar
BU	Blood urea
CBC	Complete blood count
P value	Probabilty value
BUN	Blood Urea Nitrogen
COVID-19	Coronavirus disease 2019
Cr	creatinine
CLD	Cronic Liver Disease
EMA	European Medicines Agency
SD	Standard deviation
Hb	Hemoglobin
MERS-CoV	Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus
ChAdOx1 nCoV-19	Oxford-AstraZeneca
PCV	Packed cell volume
PLT	Platelets
RBC	Red blood cells
SARS-CoV-2	Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2
TSB	Total Serum Bilirubin
UA	Uric acid
WBC	White blood cells
WHO	World Health Organization

الفصل الاول

المقدمة

Introduction

1.1 . المقدمة Introduction

فايروس كورونا هو مرض تنفسي شديد العدوى اصاب أكثر من 100 مليون شخص خلال العام الأول للوباء في جميع أنحاء العالم ، سببه فيروس من سلالة فيروسات كوفيد -19 ، إذ لم يكن هناك علم بوجود هذا الفيروس الجديد والمرض الذي يسببه قبل بدء تفشيه في مدينة ووهان الصينية ، وقد اصبح كوفيد - 19 جائحة تؤثر على العديد من البلدان (Chou and Budenz , 2020) .

ظهر فيروس كورونا (كوفيد-19) أول مرة في كانون الأول 2019 ، إنتشر في جميع أنحاء العالم منذ أواخر عام 2019 ، مع عدد غير مسبوق من الاصابات و الوفيات على مستوى العالم وقد تفشى الفيروس ليصبح وباء عالميا (Lutrick *et al.*, 2021) ، يسمى رسميًا بمرض فيروس كورونا (COVID-19) والمعروف سابقًا باسم (SARS-CoV-2) شهدته أولا مدينة ووهان الصينية وكان التهاب رئوي مجهول السبب ثم إنتشر في جميع البلدان (Zhou *et al.*, 2020) . شهد أكبر جائحة في جميع أنحاء العالم خلال القرن الحادي والعشرون حتى الآن (Ahammad and Lira, 2020) .

يصيب مرض فيروس كوفيد -19 بعض البشر بالعدوى دون أن تظهر عليهم اعراض المرض ، في حين يتعافى بعض الأشخاص (نحو 80%) دون الحاجة إلى اخذ علاجات خاصة ، وقد تشتد حدة المرض لكل شخص واحد تقريبا من كل 6 اشخاص اصيبوا بالعدوى إذ تظهر عليهم اعراض صعوبة في التنفس ، اما الأشخاص المسنين و الأشخاص المصابين بأمراض مزمنة مثل ارتفاع ضغط الدم أو داء السكري أو أمراض القلب تزداد لديهم احتمالية اصابتهم بأمراض وخيمة (وهب عبد الله، 2020) .

قد تشكل الطفرات والحذف وظهور متغيرات جديدة من فيروس كورونا 2 (SARS-CoV-2) تهديدًا صحيًا خطيرًا (Jahan *et al.*, 2021).

يعد إنتشار الفيروس التاجي التنفسي البشري الجديد (SARS-CoV-2) حالة طوارئ صحية عامة عالمية ، اذ لا يوجد علاج ناجح معروف حتى وقت كتابة هذه الرسالة ، وهناك حاجة لاستخدام علاجات طبية للتخفيف من هذا الوباء الحالي (Palma *et al.*, 2020). إذ تم اقتراح بلازما النقاهة والتي يتم الحصول عليها من المرضى المتعافين سابقًا ، كعلاج محتمل للعديد من الالتهابات الفيروسية ، و إن العلاج بالبلازما في مدة النقاهة من 4 إلى 5 ايام من ظهور اعراض المرض قد يكون مفيدًا ومرتبط بحمل فيروسي أقل ونقص في معدل الوفيات (Hung *et al.*, 2013).

و يحاول العالم الآن التصدي لمرض (كوفيد-19) من خلال اجراء العديد من الدراسات والبحوث العلمية والمختبرية في المراكز البحثية للجامعات العالمية المختلفة، و تمت الموافقة على استخدام اول لقاح ضد مرض كوفيد -19 في كانون الأول 2020 وهو (Pfizer) الذي شاركت فيه شركة فايزر الاميركية و بيونتك الالمانية على تطويره ، ثم تلتها اللقاحات الأخرى. وفي 8 كانون الأول 2020 ، بدا نشر أول لقاح

ضد SARS-CoV-2 مصرح به للاستخدام في المملكة المتحدة (لقاح BNT162b2 mRNA) ، تلاه لقاح ناقل للفيروسات الغدية ChAdOx1 nCoV-19 في 4 كانون الثاني 2021. (Hyams *et al.*, 2021).

2-1 أنواع اللقاحات

تنقسم لقاحات COVID-19 بناءً على الطريقة التي تم تطويرها عليها إلى ثلاث فئات أولية باستخدام منصات مختلفة: تشمل هذه اللقاحات لقاحات الحمض النووي واللقاحات الفيروسية و لقاحات الفيروس الكاملة الحية الموهنة أو المعطلة (Ndwandwe and Wiysonge 2021)

2-1- 1 لقاحات الاحماض النووية (mRNA)

وهي لقاحات تم صنعها باستخدام الحامض النووي الفايروسي mRNA إذ تم استخلاصه من الفايروس بتقنية الهندسة الوراثية والذي يتم حقنه بعضلة اليد بطريقة تسمى Intramuscular injection ليصل بعد ذلك إلى سايتوبلازم خلايا المضيف ، والذي يستخدم الريبوسومات المضيفة لترجمته إلى بروتينات مستضدية تحفز المناعة ضد الفيروس ، بمجرد إن يدخل الحمض النووي أو الحمض النووي الريبي داخل الخلية ويبدا في إنتاج المستضدات ، يتم عرض هذه المستضدات على سطحها ، إذ يمكن لجهاز المناعة اكتشافها ، مما يؤدي إلى حدوث استجابة. ومن هذه اللقاحات هي لقاح (Pfizer BioNTech BNT162b2) ولقاح Moderna اللذان يحتويان على mRNA الذي يكون فعالا لمنع التصاق الاشواك الموجودة في غلاف الفايروس والتي يستخدمها الفيروس للدخول إلى المضيف (Fix *et al*, 2021) .

2-1 - 2 اللقاحات المحملة بواسطة ناقلات الفيروس الغدي Adenovirus Vaccine

تتضمن هذه اللقاحات استخدام فيروس غدي غير قادر على النسخ المتماثل كناقل و استخدامه لادخال تشفير الحمض النووي لمستقبلات الفايروس في الخلايا المضيفة ، ومثالها لقاح AstraZeneca-University of Oxford (ChAdOx1 nCoV-19) ولقاح جونسون(Nguyen *et al*.,2022)

2-1 - 3 اللقاح المقتول

هو لقاح معطل يقدم نسخة ميتة من الفايروس ويحقن في الجسم بجرعتين ، مع 14 أو 21 يومًا بين الجرعتين. عن طريق ادخال جرعة اللقاح في العضلة ، يتم استخدام المستضدات الميتة من الفيروس لإنتاج الاجسام المضادة التي تعد جهاز المناعة لهجمات الفيروس المستقبلية (Xia *et al*.,2021). وتعد هذه اللقاحات من اللقاحات التقليدية للفيروس الكامل المعطل التي لاتؤدي إلى مرض سريري ولكنها أقل فعالية من أنواع اللقاحات الأخرى . في هذه التقنية ، تحافظ الفيروسات المعطلة على قدرتها على التكاثر في الجسم الحي مع ظهور اعراض خفيفة أو بدون اعراض و مثالها لقاح سينوفارم (Forni G and Mantovani ,2021).

3-1 هدف الدراسة Aim Of Study

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم بعض من المؤشرات الكيموحيوية و الدمية للاشخاص غير المصابين و الملقحين بلقاحات فايروس كورونا من خلال :

1- قياس وظائف الكبد المتمثلة بـ (قياس نشاط إنزيم Aspartate transaminase (AST) و إنزيم Alanine transaminase (ALT) و حساب نشاط إنزيم Alkaline phosphatase (ALP) و قياس Total Serum Bilirubin (TSB) في مصل الدم للملقحين وغير الملقحين من الذكور والأناث

2- قياس وظائف الكلى المتمثلة بـ (قياس تركيز اليوريا Blood urea(BU) و قياس الكرياتنين creatinine(Cr) و تركيز حامض اليوريك Uric acid (UA) و تركيز السكرالعشوائي بالدم Random Blood sugar (RBS) و الكالسيوم (Ca^{++}) Calcium في مصل الدم للملقحين وغير الملقحين من الذكور والأناث

3- قياس بعض المؤشرات الدمية المتمثلة بـ عدد خلايا الدم البيضاء White blood cells (WBC)و عدد كريات الدم الحمراء Red blood cells (RBC) وقياس خضاب الدم Hemoglobin(Hb)، وتحديد نسبة حجم الخلايا الحمر المرصوصة Packed cell (PCV) volume و الصفائح الدموية Platelets(PLT) في مصل الدم للملقحين وغير الملقحين من الذكور والأناث.

الفصل الثاني

استعراض المراجع

Literature review

1-2 كوفيد – 19 COVID-19

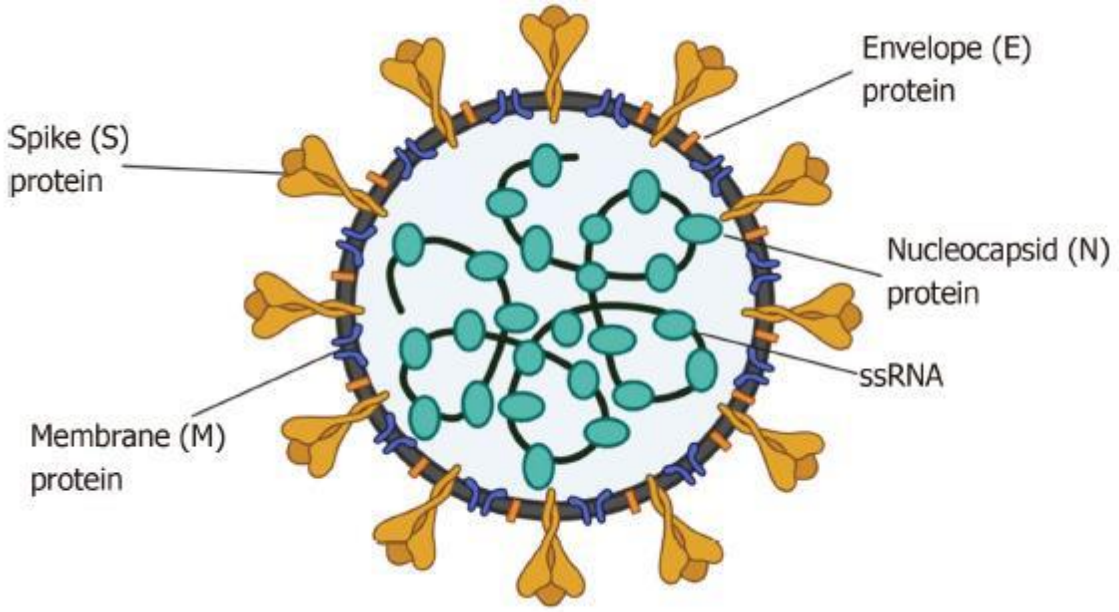
1-1-2 فايروس كورونا SARS-CoV-2

هو فيروس RNA ذات جينوم موجب التضاعف احادي السلسلة ، ويرتبط فيروس كورونا (السارس) مع العديد من الأمراض منها المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية وإن المضيف الطبيعي لأغلب فايروسات كورونا هي خفافيش (Andersen *et al*.,2020). اشارت البحوث إلى إن اصابة البشر بفايروس كورونا الحالي SARS-CoV-2 حدثت على الارجح عن طريق مضائف وسيطة بما في ذلك البنغولين (اكل النمل) نظرًا لإن هذه الفايروسات هي فايروسات RNA يمكنها إن تتطور بسرعة عن طريق اعادة التركيب والطفرات الجينية في الحامض النووي مما يسمح لها بالإنتشار عن طريق مجموعة متنوعة من العوائل الحيوانية (Wang *et al*.,2020).

يكون فايروس كورونا مغلف من الخارج عليها بروزات عديدة اشبه بالكاس، ويحتوي فايروس كورونا على العديد من البروتينات المهمة في التضاعف الفايروسي وهي بروتينات النوكليوكابسيد (N) Nucleocapsid Protein و الغلاف Envelope Protein(E) والغشاء (M) Membrane Protein وبروتينات الاشواك Spike Protein (S) كما في شكل (2-1) ، إذ يساعد البروتين السطحي (S) في عملية الالتصاق بين مستقبلات الفايروس ومستقبلات خلايا المضيف (الانزيم المحول للإنجيوتنسين Angiotensin-Converting Enzyme2 (ACE-2) ، إذ يعد البروتين هو العامل الرئيسي في قابلية إنتقاله الى المضيف وامكانية حدوث المرض ، وكذلك المصدر الاساسي لتحديد الاجسام المضادة ، لذلك فهو هدف اساسي لإنتاج اللقاح (Salvatori *et al*.,2020) .

و هو مرض تنفسي شديد العدوى يسببه نوع جديد من فايروسات كورونا تابع لعائلة β-Coronavirus المسمى بفيروس كورونا المتلازمة التنفسية الحادة ، اصاب أكثر من 100 مليون شخص خلال العام الأول للوباء في جميع أنحاء العالم بدا المرض في أواخر عام 2019 وتسبب في اضرار جسيمة للصحة والحياة على مستوى العالم وبسبب الأمراضية العالية وزيادة عدد الوفيات ظهرت الحاجة الملحة إلى تطوير لقاحات ضد الفايروس COVID-19 في وقت قياسي إذ بدا الباحثين في جميع أنحاء العالم في سباق مع الزمن للباحثين لاكتشاف علاج فعال وآمن لمرض فيروس كورونا (Daou *et al*., 2021; Shrestha *et al*., 2021).

يمتاز فايروس كورونا بقدرته على إن يصيب الفرد عدة مرات نتيجة لحصول عدة طفرات جينية على المادة الوراثية RNA والتي تؤدي إلى ظهور سلالات جديدة يصعب التعرف عليها من قبل الجهاز المناعي ومن الواضح إن اعراض الاصابة الأولى للمرض في أغلب الاصابات تكون أكثر حدة من الاصابات الأخرى (Alsalih *et al*., 2021)



الشكل (2-1) صورة توضح السمات الهيكلية لفيروس كورونا(Galanopoulos *et al*., 2020)

2-1-2 طرق الأنتقال

ينتقل فايروس كورونا المسبب لمرض كوفيد 19عن طريق عدة طرق منها إنتقاله عن طريق الرذاذ المنتشر من الشخص المصاب بالفيروس عندما يسعل شخص أو يعطس أو يتحدث إلى الشخص السليم لمسافة أقل من 1 متر (Liu *et al*.,2020) كما يمكن إنتقاله عن طريق الرياح التي تحمل الرذاذ المتطاير إلى اماكن عديده من مكان الآنتشار وأيضا يمكن إنتقاله عن طريق الاجزاء الملوثة كالملابس والاغطية والمناديل ويمكن بقاءه لفترات طويلة على تلك الاسطح تتراوح من ساعات إلى ايام ، حسب البيئة المحيطة (بما في ذلك درجة الحرارة والرطوبة) ونوع السطح ، لذلك ، قد يحدث الآنتقال أيضا بشكل غير مباشر عن طريق ملامسة الاسطح في البيئة أو الادوات الملوثة بفيروس من شخص مصاب (مثل سماعة الطبيب أو مقياس الحرارة) ، متبوعًا بلمس الفم أوالآنف أو العينين (Van Doremalen *et al*.,2020). ان الالية المفترضة لدخول الفيروس الى الجسم هي عن طريق مستقبلاتالانزيم المحول للإنجيوتنسين 2 (ACE2) الموجودة بكثرة في الخلايا السنخية. ومن المثير للاهتمام إن مستقبلات الانزيم المحول للإنجيوتنسين 2 يتم التعبير عنها في الجهاز الهضمي والبطانة الوعائية وخلايا القنوات الصفراوية في الكبد (Jothimani *et al*., 2020).

2-1-3 الاعراض

تعد اعراض فايروس كورونا من الاعراض الشائعة في العديد من الفايروسات لاسيما فايروسات الرينو المسببة لنزلات البرد ، وتكون الاعراض أكثر شدة خصوصا في حالات اصابة الكلى الحادة ، ومن هذه

الاعراض ارتفاع في درجات الحرارة ، توعك ، نحول عام ، واحيانا يكون مصحوبا بقيء فضلا عن السعال وذلك نتيجة التلف الحاصل في الحويصلات الرئوية مما يؤدي إلى فشل تنفسي تدريجي وفشل العديد من الاعضاء مع بعض حالات الوفيات (Benedetti *et al*., 2020) .

4-1-2 الوقاية

تمتاز الفايروسات بإنها متطفلات اجبارية داخل خلوية ولذلك تكون فعالية المضادات الحياتية عليها قليل مقارنة بالبكتريا ، ومع عدم توفر علاج محدد للأوبئة الفيروسية ، إذ تم أولا اقتراح بلازما النقاهة والتي تم الحصول عليها من المرضى المتعافين سابقًا ، كعلاج محتمل للعديد من الالتهابات الفيروسية .و إن العلاج بالبلازما في مدة النقاهة من 4 إلى 5 ايام من ظهور اعراض المرض قد يكون مفيدًا ومرتبط بحمل فيروسي أقل ونقص في معدل الوفيات (Hung *et al*., 2013). وبعد ذلك اتخذت منظمة الصحة العالمية العديد من التدابير للحد من إنتشار فايروس كورونا لما يشكل تهديد للصحة العامة من بينها إنتاج العديد من اللقاحات لمواجهة خطر الجائحة ، ودخلت بالفعل أكثر من 300 مرشح في التجارب السريرية وجُرِّب بعضهم بالفعل في بعض البلدان، وبعد دخول اللقاحات للعديد من البلدان بدات الجائحة بالإنحسار وقلت عدد الاصابات خصوصا في البلدان التي بدات بغلق حدودها بعد الاصابات العالية وبدات باستخدام اللقاحات (Ratten,2020).

2-2 اللقاحات Vaccines

1-2-2 مفهوم اللقاح

اللقاحات هي مستحضرات بيولوجية توفر مناعة مكتسبة نشطة لمرض معدي معين عن طريق تحفيز الاستجابة المناعية لمستضد ، وهو جزيء موجود في العامل الممرض (Sell, 2019) وهي وسيلة مجربة وآمنة وفعالة من حيث التكلفة للحماية من الأمراض المعدية (Plotkin *et al*, 2009)

يعد التطعيم ضد مسببات الأمراض المختلفة بما في ذلك SARS-CoV-2 ، الذي يتم اعطاؤه مبكرًا قدر الامكان في مرضى CLD ، اجراء وقائيًا مهمًا. ومع ذلك ، بسبب ضعف الاستجابات المناعية لدى هؤلاء المرضى (Cornberg *et al*., 2021)

لعبت اللقاحات دورًا رئيسا في حماية صحة الناس وباستخدام العديد من التقنيات الحديثة لإنتاج اللقاحات تم تطوير لقاحات جديدة ضد العديد من الأمراض المعدية والوبائية، وبعد استخدام اللقاحات والأكثر من جرعة لوحظ إنخفاض بنسبة الاصابات والوفيات الحالية مقارنة ببداية الوباء، وتعد اللقاحات إلى حد بعيد أكثر الادوات فاعلية للتخلص بسرعة من الأمراض المعدية في البلدان منخفضة الدخل واتاحة الفرصة لها لمكافحة الفقر(Rappuoli *et al*, 2011) .

تلعب الأمراض المزمنة والشيخوخة ونمط الحياة ، والاهم من ذلك ، الاختلافات الحيوية بين الجنسين دورًا في هذا الاختلاف. وقد يكون اعطاء الادوية / اللقاحات المختلفة بجرعات أو فترات مختلفة مفيدًا

للقضاء على الفروق بين الجنسين في الفعالية والآثار الجانبية . (Aksoyalp and Nemutlu-Samur, 2021)

نظرًا لاستمرار جائحة COVID-19 و لخطورة هذا الوباء اصبح التركيز العلمي يصب في تطوير لقاحات و عقاقير فعالة وآمنة ضد COVID-19 (Dong *et al*., 2020) ; (Sharma *et al*, 2021) .

إذ طور فريق في الولايات المتحدة في عام 2020 نموذجا حسابيا يحاكي إنتشار الفيروس و التطعيم إذ وجدوا في هذه الدراسة إن لابد إن يكون للقاح فعالية لا تقل عن 70% للوقاية من الوباء و 80% على الأقل للقضاء عليه .(Bartsch *et al*., 2020)

و يعد التطعيم ضد مسببات الأمراض المختلفة بما في ذلك SARS-CoV-2 ، الذي يتم اعطاؤه مبكرًا قدر الامكان اجراء وقائيًا مهمًا ، حيث تم ترخيص العديد من اللقاحات للاستخدام في حالات الطوارئ وتم اعطاؤها في بلدان في جميع أنحاء العالم.(Boon-Itt *et al*., 2021) (Kipshidze *et al*., 2021).

على الرغم من المزايا العديدة للقاحات في السيطرة على إنتشار الفيروس وتقليل معدل الوفيات ، الا إن هذه الفوائد جاءت على حساب الآثار الجانبية التي لم يتم استكشافها بالكامل ولا ينبغي تجاهلها. من اخطر الآثار الجانبية للتلقيح ، والتي تم الابلاغ عنها مؤخرًا ، اصابة الكبد.

2-2-2 مبدأ عمل اللقاح

على الرغم من استمرار تطور اللقاح الا إنه جميع اليات التطعيم لها نفس المبادئ الاساسية المكتشفة منذ مئات السنين إذ تقوم اللقاحات على مبدأ يعادل عمل المضادات الحياتية في إنهاء العديد من الأمراض المعدية والوبائية إذ يقوم اللقاح بتوليد اجسام مضادة معادلة للاصابة والتي بدورها يتم تخزينها بخلايا ذاكرة داخل جسم الإنسان تنتج هذه الاجسام كلما تعرض الجسم لنفس الوباء (Piret and Boivin, 2021) .لقد قاومت اللقاحات العديد من مسببات الأمراض الرئيسية خصوصا أمراض الفايروسية والتي لايمكن إنهاءها الا باستخدام اللقاحات (Correia *et al*, 2014) .

2-2 -3 أنواع لقاحات كورونا المعتمدة في العراق

نظرا الى إن اللقاحات لها دور مهم في زيادة مناعة الجسم ، و افضل وسيلة لمكافحة العدوى حتى الآن و الوقاية من الأمراض ، وإنقاذ ملايين الارواح سنويًا ، و كذلك الحد من الازمة الصحية المستمرة، كانت هناك حاجة ماسة إلى لقاحات فعالة ضد COVID-19 للسيطرة على هذا الفيروس للقضاء على الوباء أو لمنع حدوثه (Rahman *et al*., 2020).

شهد عام 2020 تطوير واختبار لقاحات COVID-19 بنجاح ، إذ تمت الموافقة بموجب ترخيص الاستخدام في حالات الطوارئ (EUA) على أكثر من ثمان لقاحات ، بما في ذلك لقاح اكسفورد / استرا زينيكا و سينوفارم و موديرنا و فايزر / بيونتك و نوفافاكس و J and J و سبوتنيك .

كان لدى العراق ثلاثة أنواع من اللقاحات ضد كوفيد 19 قيد الاستخدام و تشمل هذه اللقاحات لقاح Pfizer BioNTech (BNT162b2) / فايزر / بيونتيك يعتمد على الحمض النووي الريبي المرسال (mRNA)المصنع من قبل شركة فايزر الامريكية بالتعاون مع شركة بيونتك الالمانية مستخدما تقنية حديثة غيرمعمول بها سابقا. (Jackson *et al*., 2020; Mulligan *et al*., 2020) ولقاح AZD1222 (ChAdOx1) هو مجموعة من اللقاحات التي تعتمد على النوأقل الفيروسية والمصنع من قبل شركة استرازينيكا البريطانية (Ewer *et al*., 2016) ولقاح BBIBP-CoV هو من اللقاحات القائمة على الطريقة التقليدية التي تكون عبارة عن فيروسات ميته ، والمصنع من قبل شركة سينوفارم الصينية . (Zhang *et al*., 2021; Xia *et al*., 2021) .

2-2 -3- 1 – لقاح فايزر Pfizer

بعد إن تسبب مرض "المتلازمة التنفسية الحادة الوخيمة فيروس كورونا 2 (-SARS CoV-2)" في حدوث جائحة عالمية مليئة بالتهديدات والخسائر الصحية والاقتصادية ، تمت الموافقة على أول لقاح في الولايات المتحدة من قبل ادارة الغذاء والدواء الامريكية (FDA) في 11 ديسمبر 2020. تم تطويره بواسطة Pfizer / BioNTech ليصبح آمن وفعال لغالبية السكان وتم ترخيصه للاستخدام الطارئ.(Anand and Stahel, 2021) و هو لقاح معتمد على mRNA معدّل بالنيوكليوزيد مُعدَّل بالجزيئات النانوية الدهنية يعمل على تشفير بروتين سارس - CoV-2 والذي يتم اعطاؤه كجرعتين لمدة 21 يومًا على حدة إذ يوفر حماية بنسبة 95 ٪ ضد Covid-19. (Gurtman *et al*., 2020)

اثبتت تجارب سريرية إنه يمكن إن يوفر مستوى عالي من الحماية ضد المرض للأشخاص الذين لا تقل اعمارهم عن 16 عام بجرعة 30 ميكروغرام 30 µg إذ يوفر مناعة لا تقل عن شهرين عند تناول جرعتين بفاصل 3 إلى 4 اسابيع بعد الجرعة الأولى (Meo *et al*., 2021)

في حين آثارت بعض الدراسات نقاشا حول ما إذا كان تطعيم بعض الافراد بالجرعة الأولى من اللقاحات و تاخير الجرعة الثانية و اثبتت هذه الدراسة إن لا توجد ميزة واضحة من تاخير اعطاء الجرعة الثانية من لقاحات Pfizer-BioNTech في تقليل العدوى و بالتالي حققت إنخفاض أكبر في النتائج الوخيمة عند تآخر اللقاح من 9 إلى 15 اسبوع في الجرعة الثانية في حال كون الجرعة الأولى لم تتضاءل بمرور الوقت(Moghadas *et al*., 2021).

وعلى الرغم من إن فعالية لقاح Pfizer / BioNTech من 94- 95 % ضد COVID-19 الا إن مخاوف الناس في جميع أنحاء العالم كبيرة تجاه هذا اللقاح إذا تم الابلاغ عن بعض اعراض الحساسية وآثار جانبية موضعية خفيفة مصاحبة للقاح بعد الجرعات الأولى أو الثانية بما في ذلك حمى ، تورم و

احمرار في موضع اللقاح ، صداع ، غثيان ، قيء ، قشعريرة ، حكة ، سعال ، ضيق تنفس ، فقدان حاسة التذوق أو الشم ، اسهال ، التهاب الحلق ، الم في العضلات و المفاصل (Baden *et al*., 2020)

2-2 -3 – 2 لقاح سينوفارم Sinopharm

من لقاحات COVID-19 التي تم تطويرها هو لقاح BBIBP-CorV (المعروف أيضا باسم لقاح Sinopharm COVID-19) الذي صنعته شركة الادوية الصينية المملوكة للدولة Sinopharm في الصين وتبنته الامارات العربية المتحدة (Zhang *et al*. 2021) و يعد من اللقاحات المعطلة بالكامل fully inactivated full virus vaccines والذي يستخدم مع مادة محفزة مناعيا وهي مادة املاح الالمنيوم . أنتج هذا اللقاح بواسطة معهد ووهان للمنتجات البيولوجية في مدينة ووهان في الصين ، إذ يتم اخذ الفايروس الاصلي ويُعطّل بشكل تام باستخدام الحرارة أو المواد الكيميائية أو الاشعاع Ameer *etal*., 2021)) .و اجري اختبار اللقاح أولا على الخلايا الحية ومن ثم اجريت التجارب على مرحلتين ، وتم بعد ذلك إنتاج اللقاح رسميا واعتمدت منظمة الصحة العالمية لقاح سينوفارم - المضاد لكوفيد-19 في 1 حزيران 2021 لغرض استعماله في حالات الطوارئ، مإنحةً بذلك البلدان والممولّين والوكالات المشترية والمجتمعات المحلية ضمانات بإنه يفي بالمعايير الدولية الامنة و الفعالة (Xia *et al*., 2020). علاوة على ذلك ، اعلنت منظمة الصحة العالمية (WHO) إن معظم الآثار الجانبية للأشخاص الملقحين الذين تتراوح اعمارهم بين 18 و 59 عاما كانت خفيفة إلى معتدلة ، مع التعب و الصداع و الم في موضع الحقن (World Health Organization (WHO) 2021). تحافظ الفيروسات المعطلة على قدرتها على التكاثر في الجسم الحي مع ظهور اعراض خفيفة أو بدون اعراض (, Forni and Mantovani 2021) و بذلك تعد لقاحات آمنة بشكل عام وتستخدم على نطاق واسع للوقاية من التهابات الجهاز التنفسي ، مثلا الانفلونزا ، فضلا عن الأمراض المعدية الأخرى ، مثل التهاب الكبد A وشلل الاطفال وداء الكلب. و تتمتع اللقاحات المعطلة أيضا بميزة تخزينها وشحنها بسهولة في درجات حرارة تتراوح من 2 إلى 8 درجات مئوية لسنوات ، مما يجعلها مناسبة للعديد من البلدان منخفضة الدخل والاماكن ذات السعة المحدودة للتخزين البارد. (Al Kaabi *et al*., 2021) أوضحت بعض الدول العربية إن اللقاح سينوفارم فعال بنسبة 86٪ ، ويعمل اللقاح باستخدام جزيئات فيروسية ميتة لتعريض النظام المناعي للجسم للفيروس دون المخاطرة بحدوث رد فعل عنيف(Cyranoski, 2020).

2-2 -3 –3 لقاح استرازينيكا Oxford-AstraZeneca

طوّرت شركتا AstraZeneca وجامعة اكسفورد لقاحًا تجريبيًا موجهًا للفيروسات الغدية للشمبانزي ضد طفرات البروتين السكري SARS-CoV-2. اظهر اللقاح كلا من القدرة المناعية والفعالية الدفاعية(van Doremalen *et al*., 2020).

في 11 مارس 2021 ، أوقفت عدة دول أوروبية استخدام لقاح Oxford-AstraZeneca مؤقتًا بعد ظهور تقارير عن حالات تجلط دم و وفاة شخص تم تطعيمه ، وفي 18 مارس 2021 قيمت لجنة تقييم مخاطر اليقضة الدوائية التابعة لـ European Medicines Agency (EMA) وكالة الادوية الأوروبية فعالية لقاح Oxford-AstraZeneca(ChAdOx1 nCoV-19) و أوضحت إنه لقاح آمن فعال يساهم في السيطرة على جائحة COVID-19 وإن فوائد لقاح تفوق المخاطر المسببة له (Tobaiqy *et al*., 2021).

واثبتت دراسات إن جرعة واحدة من لقاح Oxford-AstraZeneca (ChAdOx1 nCoV-19) بعد 90 يوم من التطعيم تكون فعالة للغاية ، و تزداد فعالية اللقاح عندما تكون مدة الجرعة الأولى اطول و يمكن تطبيق هذا على الأنواع الأخرى من لقاحات COVID-19، و منح هذا اللقاح في 5 ديسمبر 2020 تصريح استخدام طارئ للبالغين من قبل منتجات الرعاية الصحية في المملكة المتحدة و وكالة تنظيم الادوية (Hung and Poland, 2021).

يعد هذا اللقاح مناسبا بشكل خاص للتوزيع العالمي و يسهل تقديمه لإنه لا يحتوي على متطلبات تخزين فائقة البرودة إذ يمكن تخزينه و توزيعه في درجة حرارة 2-8 درجة مئوية (Goddard and Patel, 2021) ويعني ذلك إن لقاح سينوفارم ولقاح اكسفورد-استرازينيكا مفيدان أكثر بالنسبة إلى البلدان النامية والتي قد لا يكون في مقدورها تخزين كميات كبيرة من اللقاح في درجة حرارة منخفضة.

أوضح (Voysey *et al*., 2021) إن الآثار الجانبية الشائعة تتضمن واحدة على الأقل من الاعراض المصحوبة للقاح مثل السعال أو حمى لا تقل عن 38 درجة مئوية ، أو فقدان حاسة الشم، ضيق في التنفس فضلا عن ذلك عن ذلك القشعريرة ، الالم العضلي ، الصداع ، التهاب الحلق ، و احتقان و سيلان الأنف ، الاسهال ، الغثيان ، التعب ، فقدان الشهية ، و القيء مع عدم دخول المستشفى . وإنه لقاح آمن وفعال ضد فيروس كورونا 2 (SARS-CoV-2) ، قد شاع استخدامه بتغطية عالية ، يمكن إن يساهم في السيطرة على جائحة COVID-19 حيث يحتوي ChAdOx1 nCoV-19 على ملف تعريف امان مقبول وقد وجد إنه فعال ضد اعراض COVID-19 و ذا فائدة محدودة بين السكان (Malani *et al*., 2020)

3-2 الكبد The Liver

يعد الكبد أكبر غدة من الغدد الملحقة بالجهاز الهضمي ، و أكبر و اثقل عضو داخلي في الجسم ، إذ يمثل ما يقرب من 2- 3٪ من اجمالي وزن جسم الشخص البالغ (Skandalakis *et al.*,2004)، وهو ذو لون احمر مائل إلى البني الغامق، يقع إلى الجانب الايمن من الجسم في أعلى البطن فوق المعدة و الكلى اليمنى و الامعاء تحت الحجاب الحاجز diaphragm يغطيه الجزء الاسفل من القفص الصدري ،الذي بدوره يعمل على حماية الكبد من الرضوض و خطر الاصابة الخارجية وغيرها (Tortora , 2011) .

1-3-2 وظائف الكبد Liver Functions

يعد الكبد عضوًا حيويًا يقوم بالعديد من الانشطة الايضية المهمة ، يشارك في أكثر من 500 وظيفة فسيولوجية تتعلق بعملية التمثيل الغذائي والهضم والمناعة وتخزين العناصر الغذائية. (Riestra-Candelaria *et al*., 2016)

يلعب الكبد دورًا رئيسيًا في تصفية الدم القادم من الجهاز الهضمي قبل تمريره إلى باقي الجسم فضلا عن دوره في عملية التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والدهون والبروتينات. كما إنه يخزن العديد من المواد التي تشمل الحديد و البروتينات و الكلايكوجين والفيتامينات (A، D ، B12) والمعادن، اضافة الى ان الكبد مسؤولا عن مجموعة متنوعة من الوظائف (مثل تخليق الالبومين ، وإنتاج الصفراء ، واستقلاب الجلوكوز والاحماض الدهنية ، وازالة السموم من الادوية) ، والتي يمكن إن تتضرر بشدة بسبب العديد من الأمراض مثل مرض الكبد الدهني غير الكحولي الذي يؤدي إلى تراكم الدهون (Kukla, 2021).

إن الكبد هو العضو الوحيد الذي له مصدران للتدفق الدموي ، ويحتوي على 12 نوع مختلف من الخلايا ، كما إن له دورًا رئيسيًا في جعل الجزيئات الكارهة للماء مذابة في الماء وكذلك في الدفاع ضد الاجسام الغريبة التي تدخل للجسم ، ويقوم الكبد في تنظيم حجم الدم وكذلك بتصنيع إنزيمات مختلفة وتكوين مادة الصفراء وافرازها إذ تؤدي الاحماض الصفراوية العديد من وظائف حيوية في الكبد وهي المكون الاساسي للمادة الصفراوية. لذلك نلاحظ إن تكون بيولوجيا الاحماض الصفراوية في غاية التعقيد .(Gertzen *et al*., 2021)

للكبد دورا مهماً في كل من علم الأمراض ، وهو عرضة لمجموعة واسعة من الأمراض، على عكس الاعضاء الصلبة الأخرى ، يمتلك الكبد قدرة فريدة على التجدد، إن الاهمية الفسيولوجية

لهذا العضو ومرونته تجعله نظاما حاسمًا للدراسة لفهم فسيولوجيا الإنسان والمرض والاستجابة للمركبات الخارجية بشكل افضل (Beckwitt *et al*., 2018).

يتمتع الكبد بشكل عام عند الولادة بوظيفة التمثيل الغذائي غير الناضجة و إن تطور وظائف الكبد يتطلب تنسيق معقد للتغيرات في إنزيمات الكبد والمسارات الايضية للقيام بعملية التمثيل الغذائي والنقل والتحول الاحيائي (Casotti and D'Antiga, 2019) وان معظم أمراض الكبد تنتج عن نمط حياة غير صحي (نظام غذائـي غني بالدهون وتناول الكحول و المخدرات) والتعرض للمواد السامة أو بسبب العدوى جميعها تسبب تغيرات في التمثيل الغذائي للخلايا الوظيفية في الكبد (Klieser *et al*., 2019) يعد الكبد من أكثر الاعضاء الحيوية التي تعمل كمركز لاستقلاب العناصر الغذائية وإخراج نواتج الايض (Ozougwu, and Eyo, 2014)

يقوم الكبد بعملية التمثيل الغذائي و ايض المواد الدوائية وبالتالي يوفر حماية ضد المواد الغريبة عن طريق ازالة السموم والقضاء عليها إذ يعد عضو طبيعي لازالة السموم إذ يتأثر بالسموم التي تؤدي إلى اضطراب العديد من الوظائف الكبدية و تسبب تغييرات مرضية مثل التنكس والتورم والالتهاب وتنتهي بالتنخر (Vander *et al*, 2001) يعد الكبد الموقع الرئيسي لعملية التمثيل الغذائي للدواء في الجسم ، وبالتالي فهو هدف رئيسي للسمية التي يسببها الدواء كذلك مسؤول عن ازالة أو التقليل من الخصائص السمية لبعض الادوية و المواد (Smith *et al*. ، 2020).

أظهرت الدراسات إن هنالك ارتباطاً بين الكبد والأمراض الفايروسية خصوصا الأمراض التي سببها فايروسي مثل فايروس نقص المناعة و فايروس كورونا(Ma *et al*., 2020) ،إذ أظهرت الدراسات السابقة إن المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية تظهر لديهم تغيرات شكلية وفسلجية على الكبد منها تضخم بالاقنية الصفراوية ، تليف الكبد ، نقصان أو زيادة ببعض إنزيمات الكبد (Rucker, 2019).

2-3-2 اختبارات وظائف الكبد Liver Functions Tests

تُقيِّم اختبارات وظائف الكبد في المقام الأول اصابة الكبد بدلا من وظيفة الكبد ، وقد تعكس اختبارات الدم هذه المشكلات التي تنشا خارج الكبد ، مثل إنحلال الدم (ارتفاع مستوى البيليروبين) أو أمراض العظام (ارتفاع مستوى الفوسفاتاز القاعدي). غالبًا ما تشير وظائف الكبد غير الطبيعية إلى وجود خطا ما في عمل الكبد ، كما يحدث في المرضى الذين يعانون من تليف الكبد وأمراض بكتيرية أو فايروسية (Johnston,1999).

2-3-2-1الانزيم الناقل للحمض الاميني الاسبارتك

The Aspartate aminotransferase

ان تسمية إنزيم ناقل الحمض الاميني الاسبارتكAST هي التسمية الحديثه لـ Glutamate oxaloacetate transaminase الذي يرمز له GOT ، يتواجد هذا الانزيم بصورة واسعة في انسجة الجسم المختلفة مثل الكبد ، العضلات الهيكلية ، الكلية ، وكريات الدم الحمراء ، ولكن يوجد بتركيز عالي في القلب ، وإن تحطم هذه الانسجة يؤدي إلى زيادة مستواه في البلازما ، كما يتواجد إنزيم AST في نظائرالانزيمات الخلوية والميتوكوندريا وهي أقل حساسية وخصوصية للكبد (Thomas , 2019).

نظير إنزيم AST موجود في السايتوبلازم المايتوكوندريا ويرتبط زيادة مستواه مع حالات الجروح الخفيفة التي تحصل لإنسجة الجسم والشكل الغالب للإنزيم في مصل الدم هو من السايتوبلازم ، على الرغم من ظهور بعض اشكال الانزيم من المايتوكوندريا فعند تحطم الانسجة نتيجة الاصابة الحادة تتحرر كمية كبيرة منه (VivekaVardhani ، 2012)

2-3-2-2 الانزيم الناقل للحمض الاميني الالإنين

The alanine aminotransferase

ان تسمية إنزيم الناقل للحمض الاميني الالإنين ALT هي التسمية الحديثة الـ Glutamat Pyruvate transaminase ويرمز له (GPT) وهو إنزيم خلوي أكثر تحديدًا للكبد بسبب التركيز العالي في إنسجة الكبد. يوجد هذاالانزيم أيضا في إنسجة مختلفة من جسم الإنسان ، كالقلب ، الكلية ، العضلات الهيكلية ولكن بتركيز أقل وبسبب تركيزه العالي في الكبد فإن اي اصابة في خلايا الكبد يتسبب بافرازه بكثرة إلى الدورة الدموية (Al-Shammaa *et al*.،2017) و يرتفع أيضا تركيز هذا الانزيم في العديد من الأمراض منها أمراض الكبد كاليرقان وأمراض الصفراء وأمراض العظام كسرطان العظم و تزداد فعالية الانزيم عند زيادة افرازه من قبل البنكرياس و المشيمة وبقية الانسجة الأخرى . بينما تقل فعاليته في حالة التهاب الكلى المزمن وكذلك في حالة قلة افراز الغدة جنب الدرقية Hypoparathyroidism و نقص فيتامين C (Atta *et al* . , 2019).

وهو إنزيم مهم في التمثيل الغذائي للكلوكوز والبروتين ، يُنظر إلى ارتفاع مستوى (ALT) كمؤشر على تلف الكبد بناءً على افتراض إن بروتين ALT يتم التعبير عنه بشكل رئيس في الكبد ، ومع ذلك لوحظ ارتفاع ALT أيضا في حالات اصابة غير الكبد (على سبيل المثال ، اصابة العضلات) ، وعلى العكس من ذلك في الأشخاص الاصحاء ، فإن نشاط ALT في الدم

يكون طبيعي في العديد من المرضى الذين يعانون من أمراض الكبد (على سبيل المثال ، تليف الكبد وعدوى التهاب الكبد C) (Yang *et al*, 2009) .

وقد بيّن (Burnett *et al*.,1994) إن فعالية ALT يزداد في حالة قصور الدرقية لكن هذه الزيادة تكون ناتجة من مصدر عضلي فضلا عن الكبد. كما و أوضح (Worman,1999;) Burnett *et al*.,1994 إن إنزيمي ALT, AST يوجدان في خلايا الكبد ويتحرران إلى مجرى الدم عند اصابة الخلايا الكبدية او موتها ، إذ يؤدي ذلك إلى ارتفاع مستوى فعاليتهما في مجرى الدم واعطاء مؤشر حساس لتلف الكبد liver damage .

3-2-3-2 إنزيم الفوسفاتيز القاعدي Alkaline phosphatase

هو من الانزيمات التي تُحلل الفوسفات (hydrolyze phosphates) عند PH عالية ، و يوجد هذا الانزيم في الانسجة ، ويكون بتراكيز عالية لاسيما في الخلية البانيه للعظم (oseoblasts of bone) ، وقناة الصفراء الكبدية hepatobiliary tract ، والمشيمة وجدار الامعاء و يصبح هذا الانزيم معطلا في ظل الظروف الحمضية. (Badgu and Merugu , 2013).

يتواجد هذا الانزيم بشكل كبير في الكبد والعظام وهناك كميات صغيرة تنتجها الخلايا المبطنة للامعاء كما يوجد إنزيم الفوسفاتاز القاعدية في اغشية الخلايا، وفي النهايات المتطاولة السيتوبلازمية والتي تشهد عملية النقل الخلوي مثل الخلايا المعوية، والخلايا المبطنة للأنابيب البولية (البعيدة والقريبة)، وفي الخلايا المهدبة وفي بطانة الشرايين و غيرها (Dhruv *et al*.,2022)

يكون قياس تركيز هذا الانزيم في تشخيص الصفراء الكبدية (hepatobiliary) ، أمراض العظام ، أمراض التهاب الكبد وبعض الأمراض الفايروسية مفيدا جدا إذ يزداد في هذه الأمراض مقارنة بالأمراض الأخرى(Wolf,1996). كما ان القسم الأكبر من الانزيم الموجود في الدم ياتي من النسيجين الكبدي والعظمي ويتم افرازه في الدورة الدموية من هذين النسيجين ولهذا فإن ارتفاع نشاط هذا الانزيم يرجع غالبا إلى مرض احد هذين العضوين (Isra'a, 2010).

2-3-2- 4 البيليروبين الكلي في المصل Total Seram Bilirubin

البيليروبين هو صبغة صفراء- برتقالية اللون ناتجة عن تحلل البروتينات المختلفة المحتوية على الهيم ، وخاصة من هدم الهيموغلوبين، إذ يتم تقسيم Heme إلى biliverdin ، والذي فيما بعد يتحول إلى بيليروبين غير مقترن أو غير مباشر Unconjugated or Indirected Bilirubin غير قابل للذوبان في الماء ومن ثم يدخل الدورة الدموية المرتبطة بالالبومين في الكبد ليرتبط به حمض الكلوكورونيك لجعله قابل للذوبان في الماء (البيليروبين المباشر) ، اخيرًا ، يتم افرازه في الصفراء أو اعادة تدويره مرة أخرى إلى مجرى الدم ، إذ يتم ترشيحه بواسطة الكلى وافرازه عن طريق الادرار (Cappellini and Swinkels,2017).

يعد ارتفاع مستويات البيليروبين في البلازما مهم جدا في تشخيص العديد من الأمراض لاسيما الأمراض المرتبطة بالكبد (Méndez-Sánchez *et al*.,2019).

و إن ارتفاع مستوى البيليروبين في مصل الدم يؤدي إلى حدوث اصفرار الجلد و تسمى هذه الحالة باليرقان jaundice .ويمكن من خلال معرفة مستوى البيليروبين في مصل الدم معرفة كفاءة وظئف الكبد (Filiz *et al*., 2005) .

2- 4 الكلى The Kidney

الكلى هي عضو ذو لون احمر تشبه حبة الفاصوليا موجود على جانبي العمود الفقري تكون الكلية اليسرى أعلى من اليمنى بسبب وجود الجزء الأكبر من الكبد في الجهة اليمنى and (Aspinall Cappello , 2015) ، تلعب الكلى دورًا رئيسيًا في التحكم في ترشيح الدم ،اذ يتم ترشيح الدم الذي يمر عبر الكلى (الترشيح الكبيبي) بحيث تدخل جميع المكونات ، باستثناء خلايا الدم وبروتينات البلازما ، في أنظمة الأنابيب الدقيقة ، و تقوم باعادة امتصاص المواد المفيدة في الكلى بسرعة ويتم طرح المواد غير عبر البول (Munzir and Ahmed , 2015). كذلك المحافظة على التوازن المائي و الملحي عن طريق طرح الماء الزائد و الاملاح و المواد الضارة مثل المواد السامة كما و تساعد في تنظيم ضغط الدم في الجسم (العمري، 2001). ولها اهمية ودور رئيسي في افراز العديد من المواد الكيميائية والادوية (Ferguson *et al*. 2008,). و تتاثر الكلى بهذه المواد والادوية المختلفة بالتالي قد تؤثر على وظيفتها (Maliakel *et al*., 2008).

2- 4- 1 اختبار وظائف الكلى Renal Functions Tests

إن اختبارات وظائف الكلى مهمة لتحديد الخلل الكلوي ، وتشخيص أمراض الكلى ، ومراقبة تقدم المرض ، ومراقبة الاستجابة للعلاج. تعد وظائف الكلى مؤشرا على حالة الكلى ودورها الفسيولوجي في الجسم ، يعتمد معظم الاطباء تركيز الكرياتينين واليوريا وحامض اليوريك لتحديد وظيفة الكلى، و التي تعد من الاجراءات الكافية لتحديد ما إذا كان المريض يعاني من أمراض الكلى (Munzir and Ahmed2015).

2-4- 1- 1 اليوريا Urea

تتكون اليوريا في الكبد ، وهي مركب عضوي تلعب دورًا مهمًا في عملية التمثيل الغذائي للمركبات المحتوية على النيتروجين و يشار اليها عادة باسم نيتروجين اليوريا في الدم (BUN) Blood Urea Nitrogen عند قياسها في الدم ، هي نتيجة لايض البروتين في الكبد وهي من مكونات الاحماض الامينية التي يتم تحويلها إلى اليوريا بواسطة إنزيمات الكبد ويتم افرازها لاحقًا بواسطة الجهاز الكلوي وتتحول إلى امونيا ، ثم بعد ذلك يتم تحويلها ا إلى يوريا عن طريق إنزيمات الكبد (Salazar, 2014).

ان ارتفاع مستوى اليوريا في الدم تعد مؤشرا جيداً لتقييم وظائف الكلى ، كما ان الزيادة في تركيزBUN قد تكون نتيجة لزيادة تركيز البروتينات في الغذاء او انخفاض افرازها من الكلى ، ويتم طرح أكثر من 20% من اليوريا بواسطة الكلى (Rahbar *et al*., 2021).

تعمل الكلى في حالة الطبيعية على ازالة نيتروجين اليوريا من الدم ويتم ترشيحها في الادرار ، ولكن عند ارتفاع مستوى اليوريا في الدم يؤدي إلى حدوث فشل كلوي ، ويحدث هذا الارتفاع غالبا بسبب اصابة الكلية ببعض الأمراض أو خلل وظيفي يحصل بها أو التهاب بالمنطقة الكبيبية أو إنسداد بالأنابيب المرشحة (Nisha *et al*, 2017). إن الناتج النهائي للتمثيل الغذائي للبروتينات والاحماض الامينية هو اليوريا Urea وهي تتكون عن سحب مجموعة الامين من الحوامض وان اليوريا احدى مكونات الدم التـي تحـدد كفاءة وظيفة الكلية نظرا لعلاقتها المباشرة بهذا العضو الحيـوي و تكوين اليوريا يعد الوسيلة الرئيسة للتخلص من كميات النتروجين الزائدة عن حاجة الجسم التي تطرح إلى الخارج عن طريق البول (Llopis - Lorente *et al* ، 2019) و اشار . Rysz *et al* (2017) إلى إن هنالك حالات مرضية يرتفع فيها تركيز اليوريا في الدم ليس لها علاقة بأمراض الكلى مثل حالة استنفاذ الماء (Dehydration) إذ إن اليوريا لا تترشح كليـا لكن يـعـاد امتصاص جزء منها خلال أنابيب الكلية، كما إن لنوعية الغذاء تأثيرا على تركيز اليوريا .

2-4- 1- 2 الكرياتنيين Creatinine

هو مركب نتروجيني عضوي يتم إنتاجه بشكل عام في الكبد ، البنكرياس والكلى من تحلل الكرياتين إلى الفوسفوكرياتين عن طريق عملية الفسفرة في الانسجة العضلية والهيكل العظمي والدماغ ، يتم تحويل حوالي 2٪ من الكرياتين إلى كرياتينين ، كما إن الكرياتينين هو ناتج ثانوي لتحلل الكرياتين (Dhume *et al*., 2012) و يتم إنتاجه في العضلات.

يتأثر تركيز الكرياتينين في البلازما بكتلة عضلات المريض مقارنةً بـ BUN ، لذا فإن الكرياتينين أقل تاثرا بالنظام الغذائي وأكثر ملاءمة كمؤشر على وظيفة الكلى (Salazar, 2014)، تقوم الكلى بتصفية معظم الكرياتينين في الادرار و تشير مستويات الكرياتينين المرتفعة إلى اختلال وظيفي في الكلى، وقد تسبب بعض العوامل المؤقتة في ارتفاع مستوى(Cr) في الدم ومستوى BUN بشكل طفيف، يمكن أن يؤدي المستوى المرتفع من Cr و BUN إلى تلف شديد في الكلى(Vaidya *et al*., 2008) كما وجد ان هنالك ارتفاع ملحوظ في تركيز الكرياتنين في مصل المرضى المصابين بارتفاع ضغط الدم (Abd - alaziz and Hussein , 2020)

2-4-1- 3 حامض اليوريك **Uric acid**

ان حمض اليوريك (UA) هو منتج نهائي لاستقلاب البيورين في البشر (Ndrepepa, 2018). ينتج من التحلل الطبيعي لخلايا الجسم ومن الاطعمة ، ويتم ترشيح معظم حامض اليوريك عن طريق الكلى و يخرج من الجسم عن طريق الادرار، وتخرج كمية صغيرة من حامض اليوريك مع البراز ، اما اذا كان هنالك زيادة في تركيز حامض اليوريك أو إذا كانت الكلى غير قادرة على ازالته من الدم بشكل طبيعي فإن مستوى حامض اليوريك في الدم يرتفع و يؤدي إلى تكوين بلورات صلبة داخل المفاصل وبدوره يسبب مرض يسمى داء النقرس (Poinier and Shadick , 2014).

و قد يلعب أيضا دورًا في الاصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية مثل ارتفاع ضغط الدم ، والرجفان الإذيني ، وأمراض الكلى المزمنة ، وفشل القلب ، ومرض الشريان التاجي ، والقلب والأوعية الدموية. (Saito *et al*.,2021) .

يعد فحص اليوريا في الدم وحمض اليوريك وتركيز الكرياتينين مهمة في تشخيص الأمراض المزمنة مثل داء السكري والعديد من الأمراض الالتهابية التي سببها وظيفي أو بكتيري أو فايروسي (Richard *et al*, 2017)

2-4- 1- 4 سكر الدم العشوائي Randum Blood Sugar

يعد سكر الكلوكوز مصدر للطاقة في الحالة الطبيعية للدماغ و الشبكية و البشرة ، اذ يؤمن الكلوكوز حوالي 40-60% من الطاقة المستهلكة من قبل الجسم خلال 24 ساعة ، وهناك ثلاث مصادر رئيسة يأتي منها الكلوكوز وهي الكاربوهيدرات ، و مخازن الكلايكوجين في الكبد و العضلات ، و استحداث الكلوكوز في الكبد و الكلية (كرزون ، 2017) . إذ يحافظ الجسم على مستوى الكلوكوز في الدم ما بين 64.8 و 104.4 mg/dl، و يقوم البنكرياس بتنظيم مستوى الكلوكوز في الدم بافرازه هرمون الانسولين من خلايا بيتا الموجوده فيه كجزء من التنظيم الايضي ، ويمكن قياس الكلوكوز في الدم الكامل أو المصل أو البلازما (Richard, 2001).

هنالك العديد من الأمراض التي تؤدي إلى زيادة مستوى السكر في الدم منها الأمراض المزمنة كداء السكري النوع الأول أو حدوث تنخر أو تورم بخلايا بيتا يجعلها غير قادرة على إنتاج الانسولين ومنها الأمراض الأخرى التي تصيب البنكرياس بواسطة فايروسات أو بكتريا (Lawrence *et al*.,2008).

2-4-1-5 آيون الكالسيوم Calcium

تلعب الكلى دورًا رئيسيًا في التنظيم المتكامل لتوازن الكالسيوم ، إذ يحدث امتصاص الكالسيوم في جميع أنحاء النيفرون ، الأنابيب الدانية ، والاطراف الصاعدة السميكة من حلقة هنلي ، والأنابيب البعيدة هي المواقع الرئيسية لامتصاص الكالسيوم. تختلف اليات الامتصاص بشكل كبير من جزء إلى آخر ، وكذلك مدى التنظيم الهرموني.

يؤثر مستوى آيون الكالسيوم في وظيفة الكلية لما لها دور مهم في تنظيم عمله ، وفي حالة اصابة الكلية ببعض الأمراض كالفشل الكلوي ينعكس تأثيره سلبيا على تنظيم آيون الكالسيوم وعلى امتصاصية الخلايا للسوائل عبر الاغشية (Friedman,2000) كما وجد ان الحمل يؤثر على توازن الكالسيوم عند الامهات و حدوث تغيرات في محتوى المعادن للعظام (Karandish *et al*., 2007).التي تتزامن مع مدة تكوين عظام الجنين و نمو الهيكل العظمي و بالتالي يؤدي إلى إنخفاض تركيز الكالسيوم في الدم و يستمر بالإنخفاض مع تقدم الحمل . (Kovacs and Kronenberg,1997) ، ان الكالسيوم ضروري للعديد من الوظائف الفسيولوجية ، بما في ذلك تقلص العضلات والأوعية الدموية ، وافراز الهرمونات والانزيمات ، ونقل النبضات في الجهاز العصبي. (Straub, 2007).

الفصل الثالث

المواد وطرائق العمل

Materials and Methods

3. المـواد وطرائق العمل Materials and Methods

3-1. الاجهزة والمواد المستخدمة Instruments and Materials

تم استخدام الاجهزة و الادوات والمواد الكيميائية لغرض اجراء الفحوصات المتعلقة بالبحث كما في جدول رقم (3-1) و (3-2)

جدول (3-1) : الاجهزة والادوات و المواد المستخدمة حسب الشركة المصنعة و المنشا

ت	الاجهزة و الادوات	الشركة المصنعة	المنشا
1	أنابيب ابندروف Eppendorf Tubes	Grenier	German
2	أنابيب اختبار بلاستك Plastic Tubes	Servicebio	China
3	أنابيب زجاجية حاوية على مادة مانعة للتخثر K3 Tube Glass EDTA	Servicebio	China
4	أنابيب زجاجية غير حاوية على مادة مانعة للتخثر Gel and Clot Tube Glass	Servicebio	China
5	جهاز التحليل الكيميائية الذاتي Semi auto biochemistry	Gesan	Italian
6	جهاز الحمام المائي Water Path	Lab – Tech	German
7	جهاز الطرد المركزي Centrifuge	Hettich	Germany
8	جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer	Apple 303	Japanese
9	جهازتحليل الدم KX-21N	Sysmex	Japanese
10	حامل أنابيب Tubes Rack	Bioneer	Korean
11	مجمدة Deep freeze	Beco	Turki
12	محاقن طبيبة بلاستيكية Syringe	BD	China
13	هزاز Shaker	Khan shaker	Italian

جدول (3-2) : المواد الكيميائية وعدة التحاليل الجاهزة حسب المنشا والشركة المصنعة لها.

ت	المادة	الشركة المجهزة	المنشا
1	إيثانول مطلق Absolute Ethanol 99%	Lab Chem	USA
2	عدّة البيليروبين الكلي Total Serum Bilirubin TSB	BioLabo	France
3	عدّة تقدير الكلكوز Glucose Kit Test	Biolabo	France
4	عدّة فحص Alkaline Phosphatase ALP	BioLabo	France
5	عدّة فحص إنزيم Alanine Amino-Transferase ALT	Biolabo	France
6	عدّة فحص إنزيم Aspartate Amino-Transferase AST	Biolabo	France
7	عدّة قياس الكالسيوم الكلي في الدم Total Calcium Kit Test	BioLabo	France
8	عدّة قياس الكرياتينين Creatinine Kit Test	Human	German
9	عدّة قياس اليوريا Uria Kit Test	BioLabo	France
10	عدّة قياس حامض اليوريك Uric Acid Kit Test	Human	German

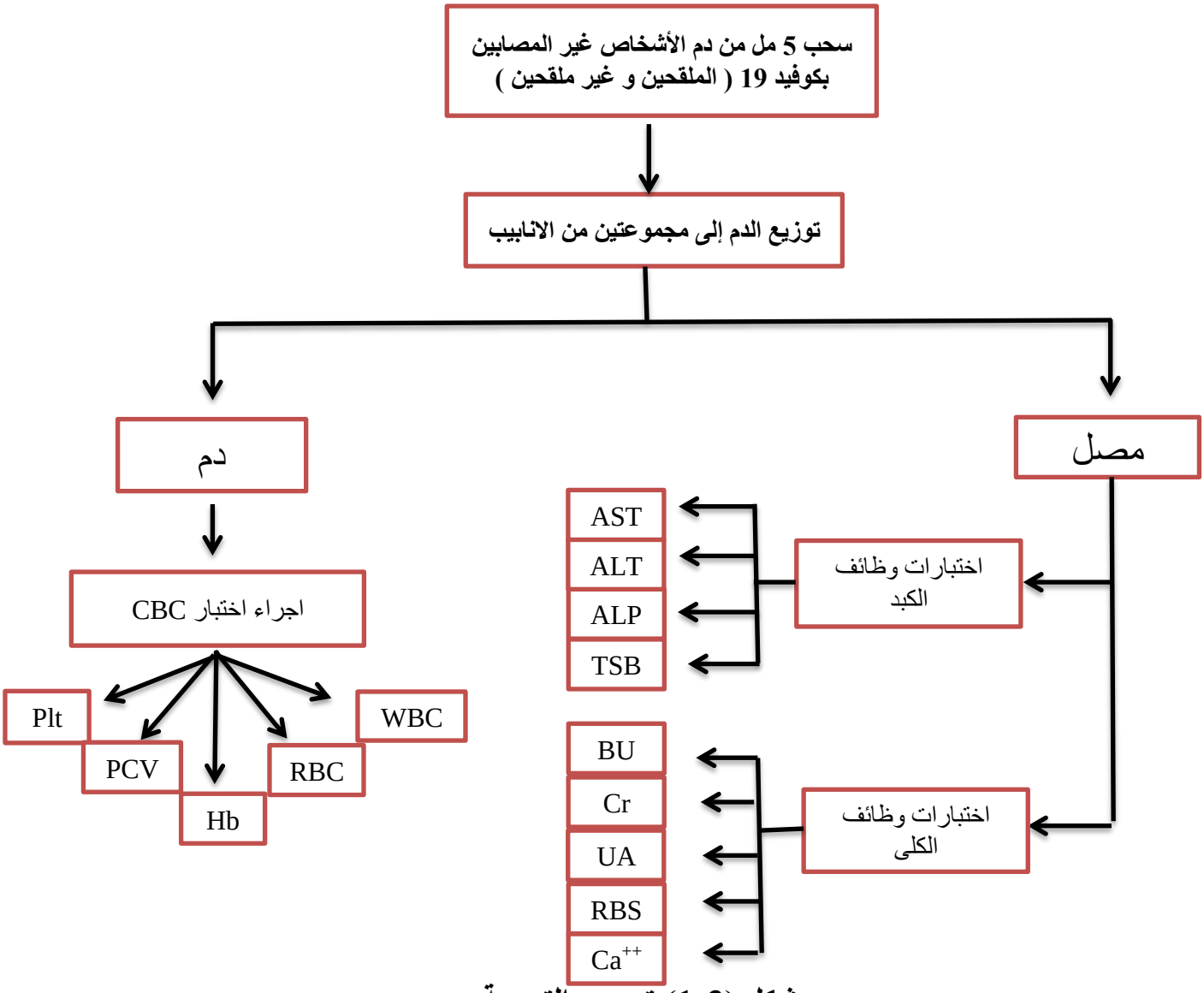
3-2. طرائق العمل

3-2-1. جمع العينات Collection of Samples

تم جمع العينات خلال مدة زمنية تبدا من شهر تشرين الأول 2021 إلى نهاية شهر نيسان 2022 ، إذ تم جمع 280 عينة دم من الأشخاص المتطعمين ، 70عينة من لقاح فايزر و70 سينوفارم و70 استرازينيكا فضلا عن 70 عينة لمجموعة السيطرة (غير ملقحين وغير مصابين من قبل بمرض COVID-19 والاصحاء ظاهريا) من ذكور و إناث ضمن مدى عمري ما بين (18- 70) سنة وحسب تبرعهم وموافقتهم لاخذ العينات في مستشفى (المسيب ، الاسكندرية، السدة) و مراكزهم الصحية ، ثم اخذت العينات إلى مختبرات أهلية خاصة لاجراء التحاليل .

2-2-3 سحب الدم

تم سحب الدم من الوريد ,إذ تم سحب 5 مل من الدم عن طريق استخدام محاقن طبية بلاستيكية ذات سعة 5مل بعد ربط التورنكا حول العضد و تعقيم مكان السحب بالإيثانول بتركيز 99 % وتم وضع 2 مل من الدم المسحوب في أنابيب زجاجية حاوية على مادة مانعة للتخثر (EDTA –K3) ثم رجت بهدوء لمدة دقيقتين باستخدام الهزاز Shaker لتعيين وقياس فحص صورة الدم الكاملة , وتم وضع المتبقي 3 مل من الدم المسحوب في أنابيب غير حاوية على مادة مانعة للتخثر إذ وضعت في أنابيب جل (Gel Tube) من اجل التحاليل الكيموحيوية, إذ وضع فيها الدم وترك لمدة30 دقيقة في درجة حرارة الغرفة للتتخثر , ثم فصلت الامصال بواسطة جهاز الطرد المركزي لمدة 5 دقائق وبمعدل 3000 دورة/ دقيقة و تم سحب المصل عن مكونات الدم الأخرى ونقل إلى أنابيب ابندروف Appendroff سعة 2 مل . سجلت عليها المعلومات الخاصة بكل عينة و حفظت مجمدة لحين الاستخدام (علوان ، 2020).



شكل (3-1) تصميم التجربة

3-2-3. الفحوصات الكيموحيوية Biochemical Tests

تم استخدام اجهزة ذاتية العمل، إذ استخدم جهاز Semi auto biochemistry من شركة جيسان الايطالية .و قد ذكرت طريقة العمل حسب الطريقة اليدوية لاظهار مبدأ عمل كل فحص.

3-2-3-1. تقدير فعالية إنزيمي الكبد ALT and AST في مصل الدم

Estimation of liver enzymes level AST and ALT in the serum

اعتمدت الطريقة الموصوفة في العدة المجهزة من قبل الشركة المصنعة (Biolabo – France) لغرض قياس فعالية إنزيمي الكبد ALT و AST في مصل الدم ، التي تتكون من ثلاثة كواشف (Reagents) كما موضحة طريقة العمل والاضافات في الجدول (3-3). وتعتمد هذه الطريقة على تقدير كمية الأوكزالواسيتيت (Oxaloacetate) والبايروفيت (Pyruvate) المتحررين بواسطة تفاعلها مع ثنائي نايتروفنيل هايدرازين ، كما ورد في (Tietz , 1999) (Abd-Zaid , 2015) كما في المعادلة:

$$\text{L-Alanine + 2-Oxaglutarate} \xrightarrow{\text{ALT}} \text{Pyruvate + L-glutamate}$$

$$\text{L-Aspartate + Oxaglutarate} \xrightarrow{\text{AST}} \text{Oxalacetate + L-glutamate}$$

جدول (3-3): طريقة تقدير فعالية إنزيمي الكبد ALT وAST والكميات المضافة للمحاليل لعدة التحليل وحسب تعليمات الشركة المصنعة.

المحاليل	إنبوبة الاختبار1 Sample Test	إنبوبة السيطرة2 Blank
AST/ALT Substrate	250 مايكرو ليتر	250 مايكرو ليتر
Physiological Saline	-	50 مايكرو ليتر
تمزج المحاليل وتحضن بالحمام المائي بدرجة حرارة 37 درجة مئوية لمدة 3 دقائق، ثم يضاف		
serum	50 مايكرو ليتر	-
تمزج المحاليل وتحضن بالحمام المائي بدرجة حرارة 37 درجة مئوية لمدة 60 دقيقة، ثم يضاف		
DNPH-2,4	250 مايكرو ليتر	250 مايكرو ليتر
تمزج المحاليل وتترك بدرجة حرارة الغرفة لمدة 20 دقيقة، ثم يضاف		
NaOH 0.4 N	2.5 مل	2.5 مل
مزج المحلول وترك لمدة 5 دقيقة في درجة حرارة الغرفة ومن ثم قرا بجهاز المطياف الضوئي على طول موجي 505nm		

2-3-2-3 تقدير فعالية أنزيم الفوسفاتيز القاعدي (ALP) في مصل الدم

Estimation of serum Alkaline Phosphatase (ALP) level

اعتمدت الطريقة الموصوفة في العدة المجهزة من قبل الشركة المصنعة (BioLabo – France) لغرض قياس فعالية أنزيم ALP في مصل الدم كما موضحة طريقة العمل والاضافات في الجدول (3-4). وتعتمد هذه الطريقة على تقدير كمية الفينول المتحرر بوساطة تفاعله مع مركب 4-aminoantipyrine وكالاتي: (Marsh *et al*, 1959) (Mohammed Mousa Atta, 2019)

جدول (3-4): طريقة تقدير فعالية إنزيم الفوسفاتيز القاعدي ALP والكميات المضافة للمحاليل لعدة التحليل وحسب تعليمات الشركة المصنعة.

المحاليل	العينة	كفء العينة	القياسي	كفء التصفير
Substrate ALP	2 مل	2 مل	2 مل	2 مل
توضع في الحمام المائي لمدة خمس دقائق وبدرجة حرارة 37 مْ				
Serum	50 مايكرو ليتر	-	-	-
Phenol	-	-	50 مايكرو ليتر	-
توضع في الحمام المائي لمدة خمسة عشر دقيقة وبدرجة حرارة 37 مْ				
4-aminoantipyrine	0.5 مل	0.5 مل	0.5 مل	0.5 مل
تمزج جيدا وتوضع في الحمام المائي لمدة عشر دقائق وبدرجة حرارة 37 مْ				
Color Solution	0.5 مل	0.5 مل	0.5 مل	0.5 مل
Serum	-	50 مايكرو ليتر	-	-
D. W.	-	-	-	50 مايكرو ليتر
تمزج المحتويات جيدا ومن ثم الآنتظار لمدة 10 دقيقة في غرفة مظلمة وتتم القراءة بجهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer على طول موجي (510nm)				

وتم الحساب Calculation باستعمال المعادلة الاتية : (Ozougwu, and Eyo, 2014).

$$\text{فعالية إنزيم الفوسفاتيز القاعدي} = \frac{\text{امتصاصية العينة – امتصاصية الكفء}}{\text{امتصاصية المحلول القياسي}} \times \text{تركيز المحلول القياسي(N)}$$

3-3-2-3 تقدير البيلروبين الكلي في مصل الدم: Estimation of total serum bilirubin

اعتمدت الطريقة الموصوفة في العدة المجهزة (kit) من قبل الشركة المصنعة (BioLabo – France) لغرض قياس مستوى Bilirubin في مصل الدم (Tietz *et al*.,1999) المعتمدة على الطريقة اللونية بتفاعل البيلروبين مع داي ازوت سلفانيليك اسيد (Sulfanilic acid method) مكونا المركب ازوبيليروبين الملون . إذ تم معايرة جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer بالماء المقطر أولا ثم بمحلول الكفء (Blank) ثانيا عند طول موجي قدره (550) نانوميتر . وحساب تركيز البيلروبين الكلي في مصل الدم باستخدام المعادلة الاتية : (الجوراني، 2015)

$$\text{تركيز البيلروبين (ملغم/دسل)} = \frac{\text{امتصاصية العينة – امتصاصية الكفء}}{\text{امتصاصية المحلول القياسي}} \times \text{تركيز المحلول القياسي}$$

4-3-2-3 تقدير مستوى اليوريا بالدم: Estimation of urea level in the serum

اعتمدت الطريقة الموصوفة في العدة المجهزة من قبل الشركة المصنعة (Biolabo- France) على تتحلل اليوريا إلى الامونيا Ammonia و CO2 وتتفاعل الامونيا مع Salicylate وHypochlorite لتكوين green indophenols ،إن الكثافة اللونية تتناسب مع تركيز اليوريا بالدم (Berthelot *et al* ,1859 ;Hashoosh, 2020). كما موضحة طريقة العمل والاضافات في الجدول (3-5).

جدول (3-5): طريقة تقدير مستوى اليوريا بالدم والكميات المضافة للمحاليل لعدة التحليل

المحاليل	كفءالعينة (Blank)	إنبوبة العينة(Sample)	المحلول القياسي(Standard)
العينة Sample	-	10 مايكرو ليتر	-
المحلول القياسي Standard	-	-	10 مايكرو ليتر
محلول العمل (R3+R2)	1 مل	1 مل	1 مل
تمزج جيدا وتوضع في حمام مائي 5 دقائق عند 20-25 درجة مئوية			
Reagent R4	1 مل	1 مل	1 مل
تمزج جيدا وتوضع في حمام مائي 10 دقائق عند 20-25 درجة مئوية			

رجت الأنابيب جيدا ثم تركت لمدة10 دقائق في درجة حرارة الغرفة ثم تمّت قراءة الامتصاصية بجهاز المطياف ضوئي spectrophotometer على طول موجي(590 nm). ثم قيس تركيز اليوريا حسب المعادلة الاتية:

$$\text{Urea(mg/dl)} = \frac{\text{(A)sample}}{\text{(A) standard}} \times 50 \text{ (calibrator conc.)}$$

5-3-2-3 تقدير الكرياتينين في مصل الدم:

Estimation of Creatinine level in the serum

اعتمدت الطريقة الموصوفة في العدة المجهزة من قبل الشركة المصنعة (Human - الالمانية) لغرض تقدير مستوى الكرياتنين في مصل الدم. و تعتمد على تفاعل الكرياتنين مع (Picrate) في وسط قاعدي ليكون معقدا لونيا .(Henry , 1974) (Hashoosh, 2020) . حسب المعادلة الاتية:

Creatinine + Picrate ⟶ yellow-red complex

إذ مزج الخليط في الجدول ادناه ثم فصل بواسطة جهاز الطرد المركزي Centrifuge (2500 دورة) لمدة 10 دقائق وبعدها تم طرح العالق إلى الخارج. ثم وضعت الكواشف الاتية في أنابيب اختبار بلاستيكية و كما موضحة طريقة العمل والاضافات في الجدول (3-6):

جدول (3-6): طريقة تقدير مستوى الكرياتينين في مصل الدم والكميات المضافة للمحاليل لعدة التحليل

المحاليل	كفء العينة Blank	إنبوبة العينةSample	المحلول القياسي Standard
Distilled water	0.5 مل	-	-
TCA Solution	0.5 مل	-	0.5 مل
Standard	-	-	0.5 مل
Supernatant	-	1 مل	-
Reagent Mixture	1 مل	1 مل	1 مل

وتم خلط المحلول جيدا وترك لمدة 20 دقيقة بدرجة حرارة الغرفة وبعد ذلك قيست الامتصاصية بجهاز المطياف الضوئي للعينة والمحلول القياسي مقابل المحلول الخزين على طول موجي 500 نانومتر. تم حساب مستوى الكرياتنين في مصل الدم باستخدام المعادلة الاتية :

Creatinine mg/dl= (O.D sample)/(O.D standard) X C Standard

6-3-2-3 تقدير مستوى حامض اليوريك بالدم

Estimation of Uric acid level in the serum

يتاكسد حمض اليوريك (Uricase) بواسطة اليوريز إلى الآنتوين (Allantoin) بتكوين بيروكسيد الهيدروجين. في وجود البيروكسيداز (POD) ، يتاكسد خليط من ثنائي كلورو فينول سلفونات (DCBS) و (4-AA) 4 aminoantipyrine بواسطة بيروكسيد الهيدروجين لتكوين صبغة كينونيمين Quinoneimine تتناسب مع تركيز حمض البوليك في العينة (Hashoosh, 2020)

Uric acid + O2 + 2 H2O $\xrightarrow{\text{URICASE}}$ **Allantoin + H2O2**

4-AA + DCBS $\xrightarrow{\text{H2O2}}$ **Quinoneimine + 4 H2O**

جدول (3-7): طريقة تقدير مستوى حامض اليوريك بالدم والكميات المضافة للمحاليل لعدة التحليل وحسب تعليمات الشركة المصنعة.

المحاليل	كفء العينة (Blank)	إنبوبة العينة(Sample)	المحلول القياسي(Standard)
R1. Monoreagent	1 مل	1 مل	1 مل
Sample(serum)	_	20 مايكرو ليتر	_
Calibration Standard	_	_	20 مايكرو ليتر
تركت الكواشف لمدة 5 دقيقة في درجة حرارة الغرفة وبعدها رجت وقرات العينات والمحلول القياسي مقابل المحلول الخزين جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer على طول موجي مقداره 520 نانوميتر			

تم حساب مستوى حامض اليوريك في مصل الدم باستخدام المعادلة الاتية :

uric acid *mg/dL* = (A Sample) / (A standard) x C Standard

3-2-3-7 تقدير تركيز الكلوكوز في مصل الدم

Estimation of Serum Glucose Concentration

تم قياس تركيز كلوكوز الدم باستعمال عدة تحليل الكلوكوز(Kit) من شركة (Biolabo – France) المنشا (1969، Trinder) (العلواني، 2021). تعتمد على تقدير الكلوكوز بعد الاكسدةالانزيمية بوجود إنزيم Glucose oxidase، إذ يتكون بيروكسيد الهيدروجين الذي يتم الكشف عنه بوساطة محلول - 4 aminophenazone بوجود إنزيم peroxidase، عند ذلك يظهر لون وردي ناتج عن تكون مادة Quinonimine وتعتمد شدته على كمية الكلوكوز الموجود في مصل الدم على وفق المعادلات الاتية :

$$\beta\text{-D-Glucose} + O_2 + H_2O \xrightarrow{\text{Glucose oxidase}} H_2O_2 + \text{Gluconate}$$

$$H_2O_2 + \text{phenol} + \text{4-aminophenazone} \xrightarrow{\text{Peroxidase}} H_2O + \text{Quinonimine (pink)}$$

جدول (3-8): طريقة تقدير تركيز الجلوكوز في مصل الدم والكميات المضافة للمحاليل لعدة التحليل

المحاليل	كفءالعينة (Blank)	إنبوبة العينة(Sample)	المحلول القياسي (Standard)
ماء مقطر H2O	10 مايكرو ليتر	-	-
النموذج Sample	-	10 مايكرو ليتر	-
المحلول القياسي Standard	-	-	10 مايكرو ليتر
محلول العمل Reagent	1 مل	1 مل	1 مل
رجت الأنابيب وتركت في لمدة 5 دقيقة في حمام مائي لمدة 5 دقائق عند درجة 37 درجة مؤية			

و تم معايرة جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer بالماء المقطر أولا ثم بمحلول الكفء (Blank) ثانيا عند طول موجي قدره (505) نانوميتر .و بعدها تمت قراءة امتصاصية العينة وامتصاصية المحلول القياسي .ثم تم حساب مستوى الكلوكوز في مصل الدم باستخدام المعادلة التالية :

$$\text{Glucose concentration (mg/dl)} = \frac{\text{(A)Sample}}{\text{(A) Standard}} \text{X Standard Conc. (100 mg/dl)}$$

8-3-2-3 تقدير مستوى الكالسيوم (Ca^{++}) في المصل

Estimation of Calcium (Ca^{++}) level in the serum

تم اشتقاق طريقة O-Cresol phtalein complexone (CPC) بواسطة Morehead and Briggs التي تساعد على تحديد تركيز الكالسيوم الكلي في مصل الدم. يتضمن مبدأ الطريقة تفاعلات CPC مع الكالسيوم في محلول قلوي لتكوين مركب احمر داكن اللون (Morehead and Biggs، 1974) (Fayez, 2020).

اجراء الفحص

1. تركت الكواشف والعينات عند درجة حرارة تتراوحبين 23 - 27 درجة مئوية.
2. تم تحضير كاشف العمل باضافة كميات متسأوية من R1 و R2

(خلط حجم واحد من قارورة R1 وحجم واحد من قارورة R2)

3. تم تحضير ثلاثة أنابيب كما هو موضح في الجدول (3-9) ادناه:

جدول (3-9): طريقة تقدير مستوى الكالسيوم (Ca^{++}) في مصل الدم والكميات المضافة للمحاليل لعدة التحليل وحسب تعليمات الشركة المصنعة.

المحاليل	كفء العينة (Blank)	إنبوبة العينة(Sample)	المحلول القياسي(Standard)
الكاشف	1 مل	1 مل	1 مل
D.W	25 مايكرو ليتر		-
المحلول القياسي	-	-	25 مايكرو ليتر
العينة	-	25 مايكرو ليتر	-

4. تم تحضين الأنابيب لمدة 5 دقائق في حمام مائي عند 37 درجة مئوية.

5. تمت قراءة الامتصاصية (A) بواساطة جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer عند 570 نانومتر ، وتم حسابها وفقًا للمعادلة التالية:

$$\text{Calcium concentration (mg/dl)} = \frac{\text{(A)Sample}}{\text{(A) Standard}} \text{X Standard Conc. (mg/dl)}$$

4-2-3 فحوصات الدم Hematology tests

تم اجراء فحص صورة الدم الكاملة(CBC) باستخدام محلل الدم الالي (Sysmex-KX-21N ، الياباني). (Assadig, 2021) و (Abdalla and Mahmoud , 2020) إذ يعمل هذا الجهاز على تحليل الدم أوتوماتيكيا والذي يمكن إن يؤدي 18 معلمة دموية بدقة عالية.(Jaafar, 2020) إذ تم من خلاله اجراء الفحوصات التالية :

عدد كريات الدم الحمراء (RBC) ، تركيز الهيموغلوبين (Hb) ، نسبة كريات الدم الحمراء (HCT) ، عدد كريات الدم البيضاء (WBC) ، عدد الصفائح الدموية (PLT) (جعفر، 2021)

إذ رجت إنبوبة الدم الزجاجية الحاوية على مادة مانعة للتخثر مرة ثانية بهدوء وقربت من إنبوب رفيع يكفي لتمرير الخلايا واحدة تلو الأخرى وتم الضغط على مفتاح البدء ، إذ تم شفط الكمية المطلوبة من الدم، وتم عرض النتيجة على شاشة عرض LCD وطبعت نتيجة الفحص بشكل نتائج رقمية وجداول أو رسومات بيانية (Jbireal, 2018).

3-2-5. التحليل الاحصائي Statistical analysis

تم التعبير عن النتائج بالمتوسط ±الانحراف المعياري، وتم تحليل النتائج احصائيا باستخدام البرنامج الاحصائي (SPSS) Statistical Package for Social Science (SPSS V28-2021) و البرنامج الاحصائي Graph pad prism V7. وتم مقارنة الفروقات بين متوسطات القيم والإنحرافات المعيارية للأشخاص المتطعمين وغير المتطعمين باختبار t-test تحت مستوى احتمالية ($P < 0.05$).
تم استخدام برنامج نظام التحليل الاحصائي- (SAS) 2012 للكشف عن تأثير عوامل الاختلاف في معاملات الدراسة. تم استخدام أقل فرق معنوي - اختبار LSD (تحليل التباين- ANOVA) للمقارنة المهمة بين المتوسطات. تم استخدام اختبار Chi-square للمقارنة المعنوية بين النسبة المئوية (0.05 و 0.01 احتمالية). تقدير معامل الارتباط بين المتغيرات في هذه الدراسة(SAS., 2018) (الراوي،1984) .

.

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة

Results

and

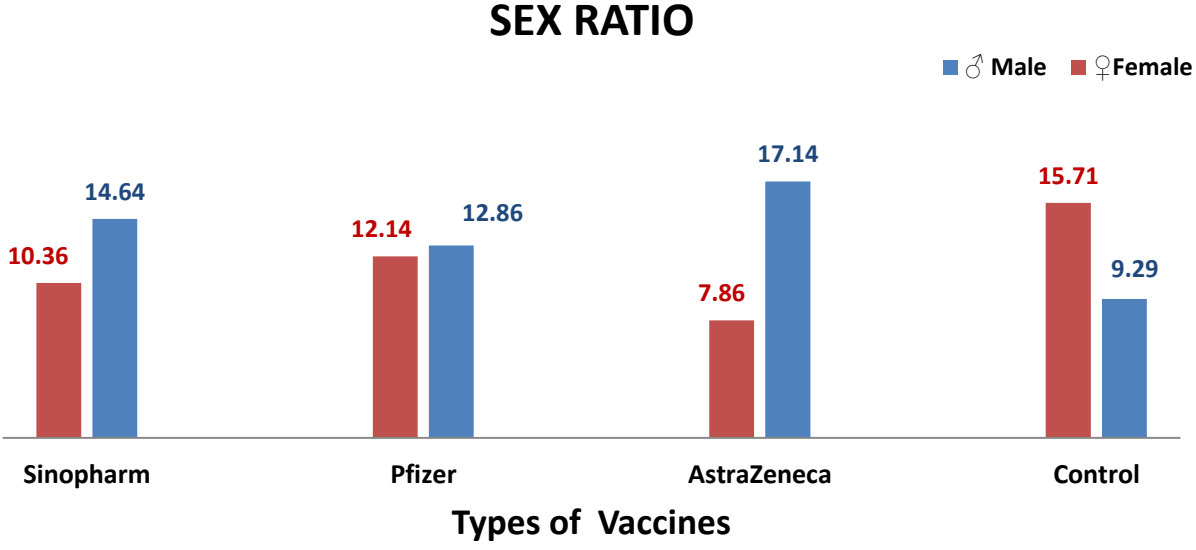
Discussio

4 - النتائج والمناقشة Results and Discussion

4-1 توزيع مجاميع الدراسة وبحسب النسب المئوية بالنسبة للجنس .

يظهر الشكل (4-1) العلاقة بين الأشخاص الملقحين و غير ملقحين بلقاحات فيروس COVID-19 حسب النسب المئوية للذكور والأناث لمجاميع الدراسة (السيطرة ، استرازينيكا ، فايزر ، سينوفارم) ، كانت نسبة الأناث إلى الذكور (♀46% / ♂54%) سجلت أعلى نسبة للذكور المتلقين للقاح استرازينيكا بنسبة 17.14 ، و كان 14.64% ملقحين بلقاح سينوفارم، ثم تلاها لقاح فايزر إذ بلغت نسبته عند الذكور 12.86 %، اما الأناث فقد ظهرت أعلى نسبة لهم في لقاح فايزر إذ بلغت نسبتهم 12.14% ، ثم تلاها سينوفارم بنسبة 10.36% اما لقاح استرازينيكا بلغ 7.86% في الأناث . أظهرت نتائج الدراسة الحالية إن نسبة عدد الذكور الملقحين أكثر من نسبة عدد الأناث مع وجود فرق معنوي ذوي دلالة احصائية بين الجنسين وكذلك بين المجاميع إذ إن (*P* value) تساوي (0.002) اي ($P<0.05$) .

إن نتائج الدراسة الحالية جاءت متوافقة مع النتائج التي اجراها Boon-Itt *et al.* (2021) إذ أظهرت دراسته إن الرجال أكثر عرضة للتطعيم من النساء و قد يعزى السبب إلى الأيدي العاملة من الذكور أكثر من الأناث أو شعور النساء بالقلق من تلقي اللقاح خوفا من عوامل الخطر و الآثار الجانبية التي قد تكون مرتبطة بلقاحات COVID-19 . و أيضا اتفقت مع دراسة اجراها Paul *et al.* (2020) والتي بينت إن الأناث لديهن مخاوف بشأن سلامة اللقاح أكثر من الذكور ويحتاجن إلى مزيد من الادلة المقنعة من مصادر موثوقة حول سلامة اللقاح قبل التطعيم. إذ اظهر مسح للقاحات في المملكة المتحدة و فرنسا إن جنس الأناث كان مرتبطًا إلى حد كبير بعدم اليقين في لقاح فيروس COVID-19 ورفضه (Schwarzinger *et al.*, 2021).



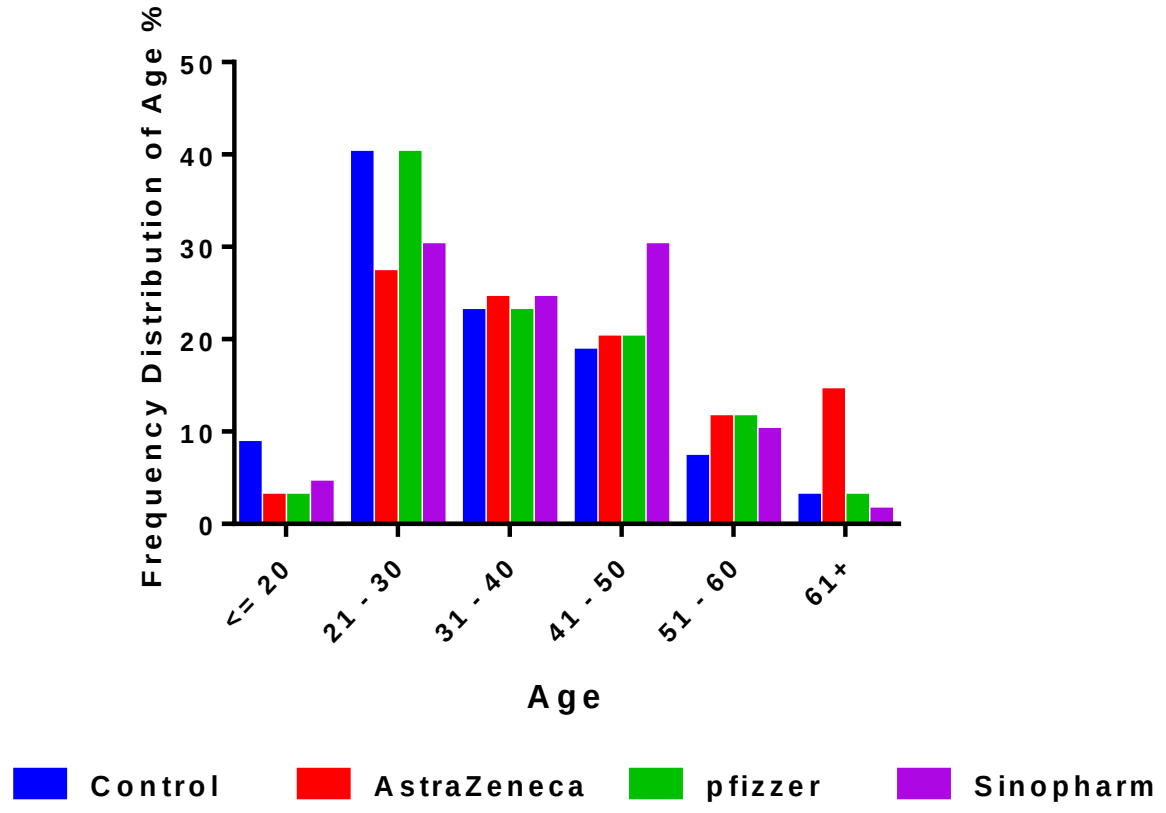
الشكل (4-1) توزيع مجاميع الدراسة وبحسب النسب المئوية بالنسبة للجنس .

2-4 التوزيع التكراري للفئات العمرية

تم دراسة توزيع العينات حسب الفئات العمرية و النسب المئوية و أظهرت النتائج إن أعلى نسبة في الفئات العمرية كانت بعمر (21-30) سنة (40.0%) في مجموعة السيطرة و كذلك من الملقحين بلقاح فايزر تلتها الفئة العمرية (41-50) سنة (30.0%) للملقحين بلقاح سينوفارم في حين كانوا الملقحين بلقاح استرازينيكا أعلى نسبة لهم هي (27.1%) ضمن الفئة العمرية (21-30) . وكما هو موضح بالشكل (4-2).

إن نتائج الدراسة جاءت متوافقة مع النتائج التي اجراها Boon-Itt *et al.* (2021) التي أظهرت إن الأشخاص الذين تتراوح اعمارهم بين 18 و 44 عاما أكثر فئة اخذت اللقاح من الفئات العمرية الأخرى.

كما و اتفقت هذه الدراسة مع استطلاع في الولايات المتحدة اظهر إن الافراد الأصغر سنًا (أقل من 35 عاما) كانوا من المرجح أن يأخذوا لقاح COVID-19 أكثرمن الفئات العمرية الأخرى ووجد إن العمر مؤشرا هاما على الاستعداد لاخذ لقاحCOVID-19 (Guidry *et al.*, 2021) .كما و أوضح Al-Mohaithef and Padhi (2020) وSzilagyi *et al.*(2021) في دراسة لهم والتي بينت إن الأشخاص الذين تزيد اعمارهم عن 35 عاما كان أكثر استعدادًا لاخذ اللقاح بمجرد اتاحته و الموافقة عليه.

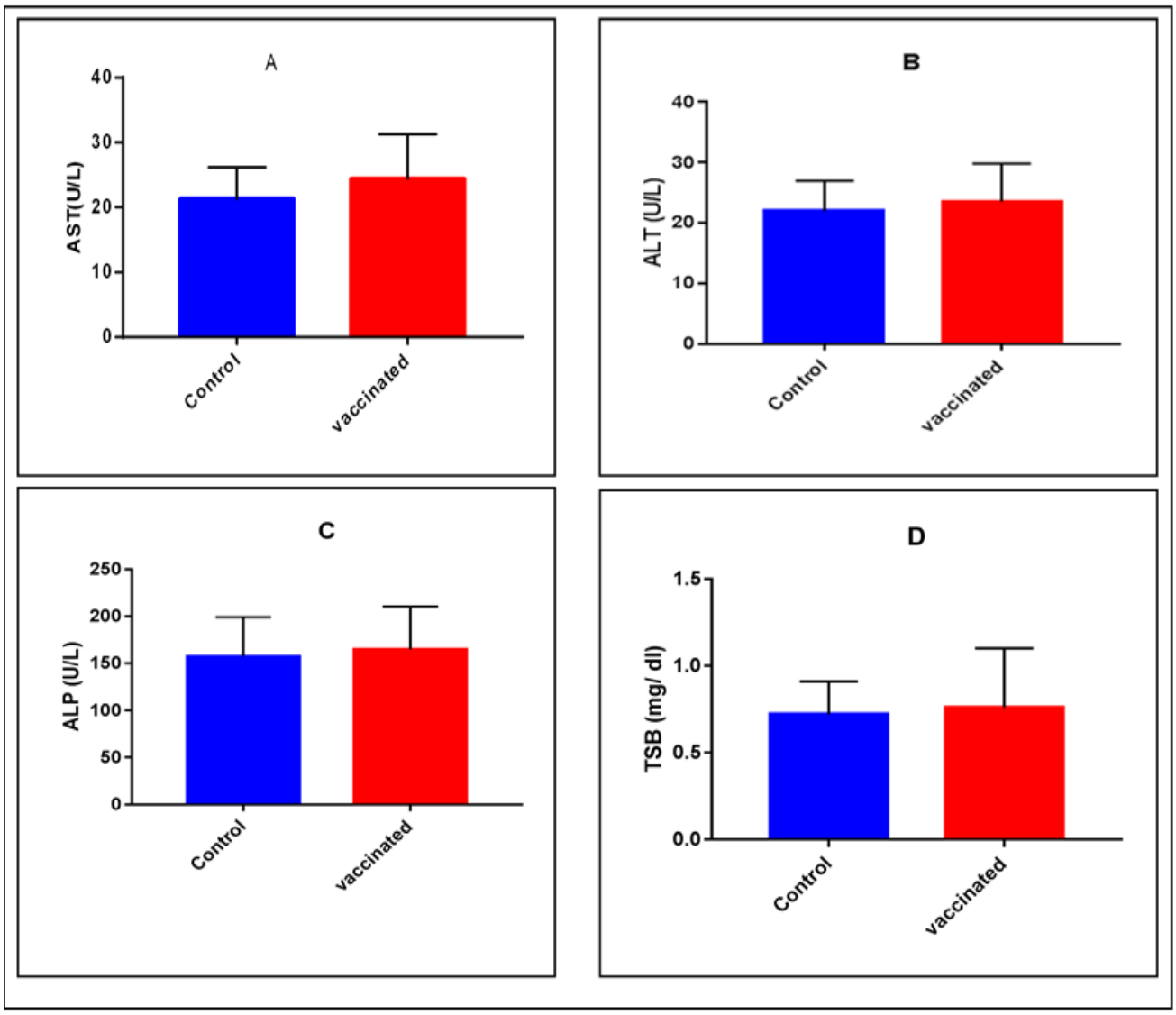


الشكل (4-2) يوضح النسب المئوية لتكرار الفئات العمرية

3-4 مقارنة بين الأشخاص غير الملقحين و الملقحين بلقاحات فيروس Covid-19

1-3-4 مؤشرات وظائف الكبد

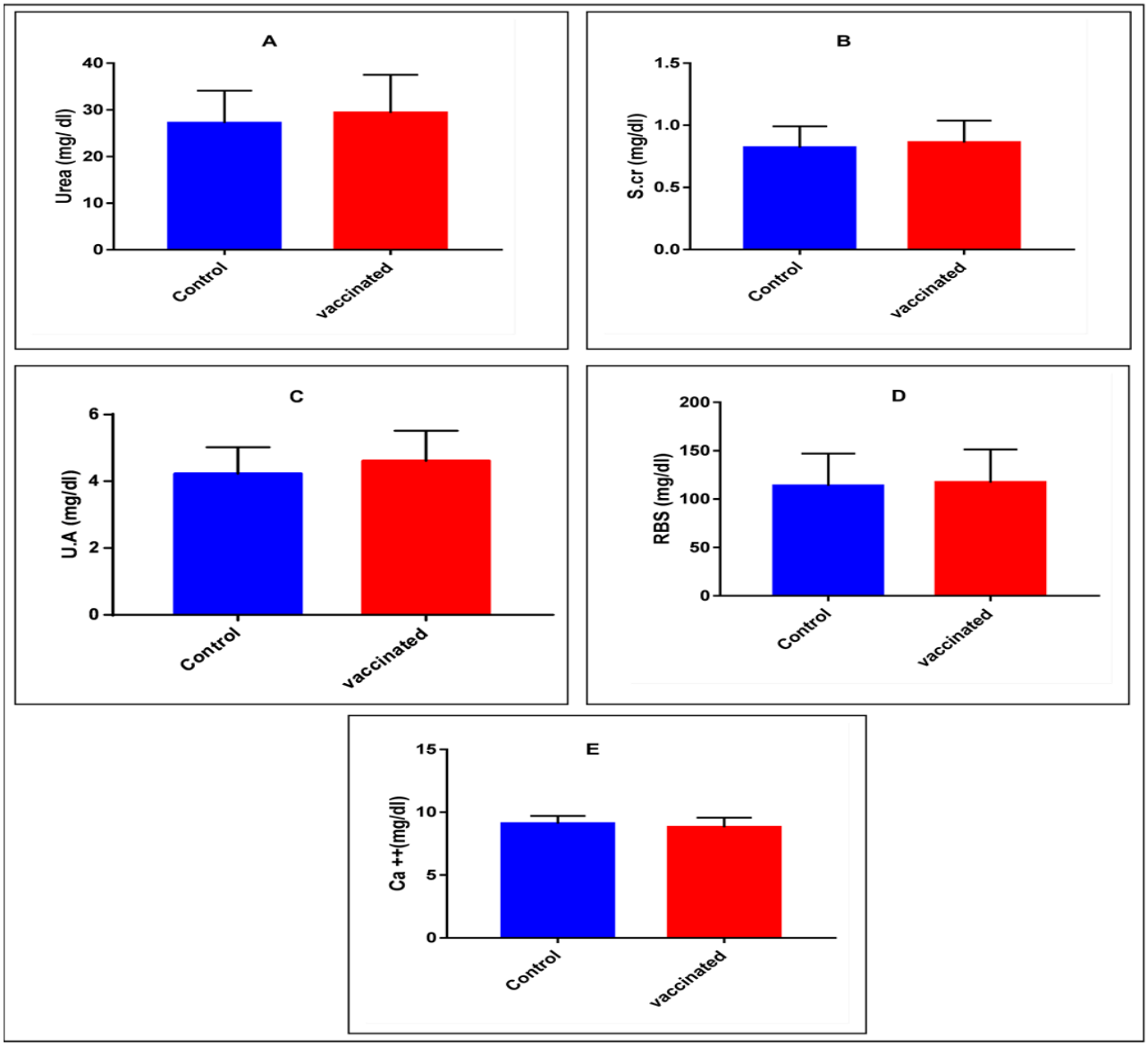
اشارت نتائج الدراسة الحالية وكما مبين في الشكل (3-4) إلى عدم وجود فرق معنوي على مؤشرات وظائف الكبد في مصل الدم بين الأشخاص الملقحين عند مقارنهم مع الأشخاص غير الملقحين (مجموعة السيطرة) عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$) .



شكل (3-4) مقارنة مؤشرات وظائف الكبد بين الأشخاص الغير ملقحين و الملقحين بلقاحات COVID-19 (A) قيمة AST (U/L) ، (B) قيمة ALT (U/L)، (C) قيمة ALP (U/L) ، (D)قيمة TSB (U/L)

2-3-4 مؤشرات وظائف الكلى

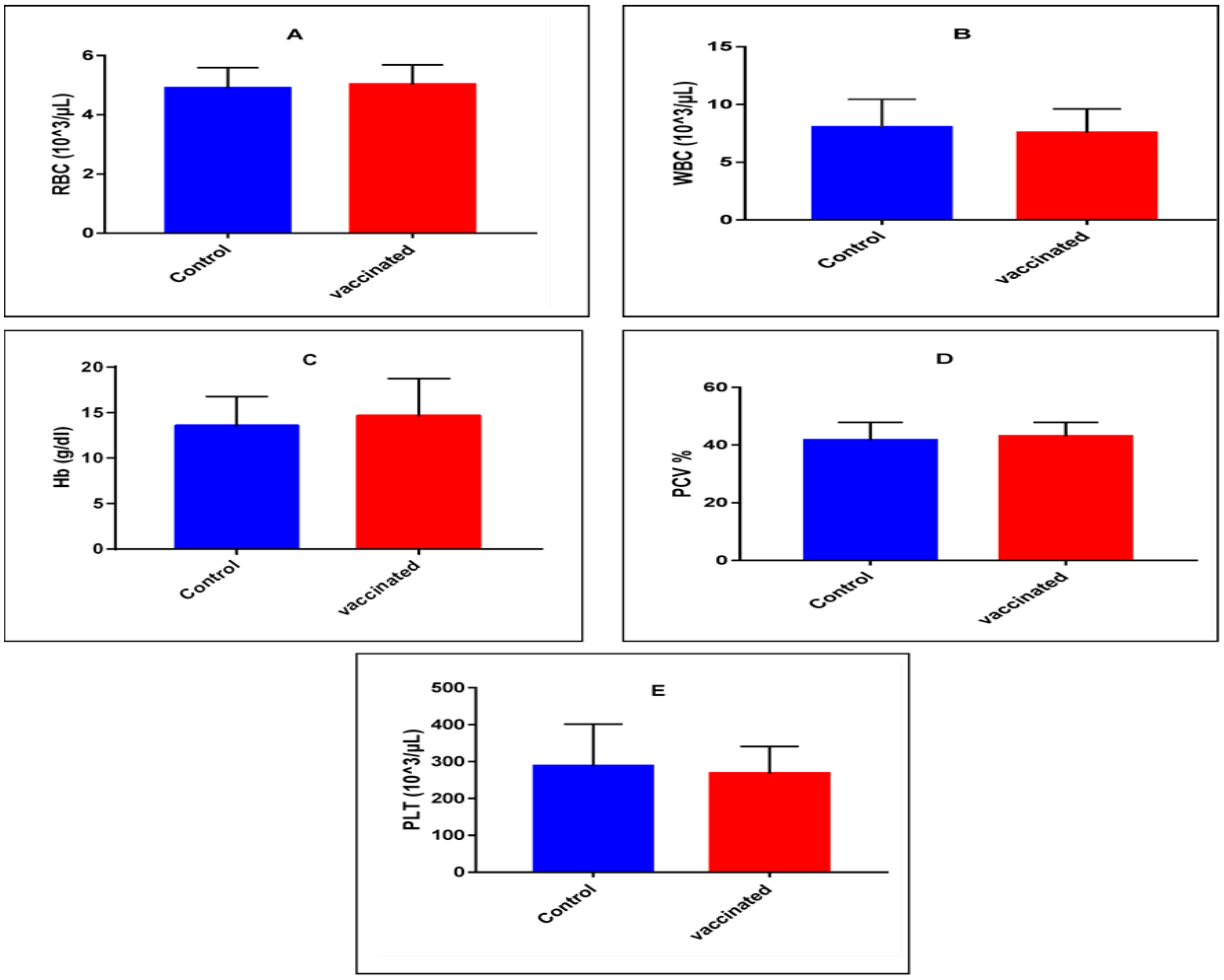
اشارت نتائج الدراسة الحالية وكما مبين في الشكل (4-4) إلى عدم وجود فرق معنوي على مؤشرات وظائف الكلى في مصل الدم بين الأشخاص الملقحين عند مقارنهم مع الأشخاص غير الملقحين (مجموعة السيطرة) عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$) .



شكل (4-4) مقارنة وظائف الكلى بين الأشخاص الغير ملقحين و الملقحين بلقاحات COVID-19 **(A) قيمة Urea (mg/dl) ، (B) قيمة S.cr (mg/dl)، (C) قيمة U.A (mg/dl)، (D)قيمة RBS (mg/dl) ، (E) Ca^{++} (mg/dl)**

3-3-4 مؤشرات صورة الدم

اشارت نتائج الدراسة الحالية وكما مبين في الشكل (4-5) إلى عدم وجود فرق معنوي على مؤشرات صورة الدم في مصل الدم بين الأشخاص الملقحين عند مقارنهم مع الأشخاص غير الملقحين (مجموعة السيطرة) عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$) .



شكل (4-5) مقارنة صورة الدم بين الأشخاص الغير ملقحين و الملقحين بلقاحات COVID-19 (A) قيمة RBC (10^6/µL) ، (B) قيمة WBC (10^3/µL)، (C) قيمة Hb (g/dl)، (D) قيمة PCV % PLt (10^3/µL)(E)

في هذه الدراسة ، برزت سلامة لقاحات COVID-19 كأهم عامل محفز للتطعيم ضد مرض فيروس كورونا إذ لم يسجل تغيرات ذات تأثير معنوي في كيموحيوية الدم ووظائف الكبد والكلى وهي متوافقة مع ما اكده ، Ahamed *etal*. (2021) على عدم ظهور آثار جانبية سلبية حادة عند الأشخاص الملقحين سواء الاصحاء أو الأشخاص الذين يعانون من أمراض مزمنة ، توافقت نتائج الدراسة مع بعض الدراسات السابقة التي تناولت موضوع كفائة وسلامة لقاح كوفيد-19 إذ أوضح Wang *et al*. (2021) إن اللقاحات ضد فيروسات كورونا بشكل عام حيوية في منع تفشيها ، ولكن هناك عدة عوامل يجب اخذها

في الاعتبار لتجنب الاستجابة الالتهابية الفطرية النشطة ، وزيادة الاصابة بأمراض المناعة الذاتية ، واصابة الكبد الناجمة عن اللقاح و غيرها من الأمراض الأخرى . أوضحت الدراسات إن لقاح فايزر آمن وفعال لغالبية السكان إذ يوفر مستوى عالٍ من الحماية ضد المرض و يمكن ترخيصه للاستخدام الطارئ.(Anand and Stahel, 2021) في حين اشارت دراسة أخرى حول فعالية لقاح (Oxford-AstraZeneca (ChAdOx1 nCoV-19 إذ قيمته لجنة تقييم مخاطر اليقضة الدوائية التابعة لـ (EMA) وكالة الادوية الأوروبية في 18 مارس 2021 على إنه لقاح آمن فعال يساهم في السيطرة على جائحة COVID-19 وإن فوائد اللقاح تفوق المخاطر ويمكن إن يساهم في السيطرة على جائحة .COVID-19 (Tobaiqy *et al*., 2021; Voysey *et al*.,2021) اما فيما يخص لقاح سينوفارم فقد بينت الدراسات إنه آمن بشكل عام ويستخدم على نطاق واسع للوقاية من أمراض الجهاز التنفسي ، فضلا عن الأمراض المعدية الأخرى (Al Kaabi *et al*., 2021).

4-4 تأثير نوع اللقاح

4-4-1 تأثير نوع اللقاح على مؤشرات وظائف الكبد

4-4-1- 1 فعالية الأنزيم الناقل اللحمض الاميني الاسبارتك

سجلت نتائج الدراسة أعلى نسبة لإنزيم AST للأشخاص الملقحين بلقاح فايزر Pfizer إذ بلغ (25.0±5.0) وسجلت أقل قيمة للملقحين بـ Sinopharm وكانت (23.8±6.2) وعند المقارنة لوحظ عدم وجود فرق معنوي في مستوى الانزيم بين مجاميع اللقاح المختلفة مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$). و كما في الشكل (4-6 A) .

4-4-1- 2 فعالية الأنزيم الناقل للحمض الاميني الالإنين

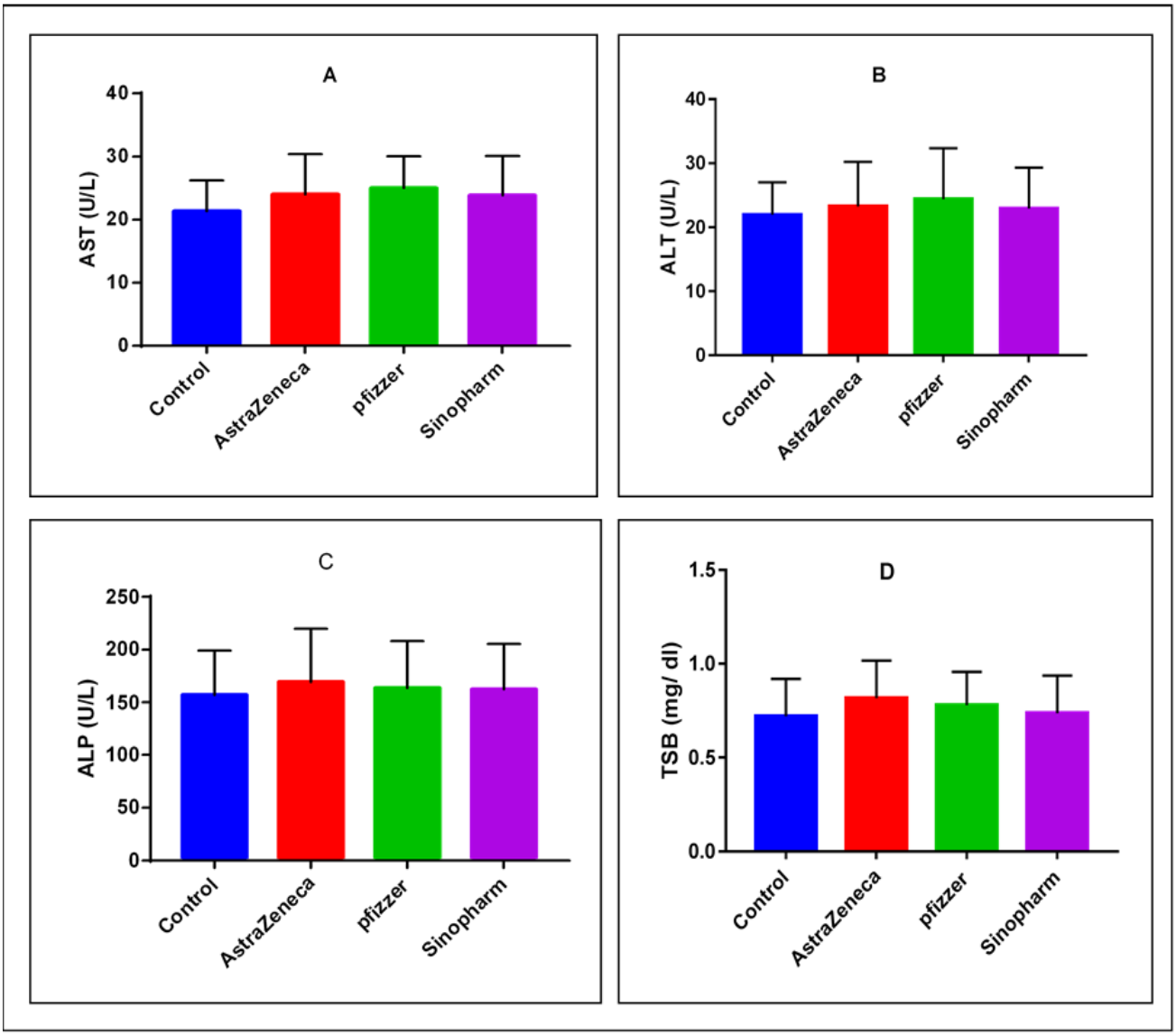
سجلت نتائج الدراسة أعلى نسبة لإنزيم ALT للأشخاص الملقحين بلقاح فايزر Pfizer إذ بلغ (24.3±7.9) وسجلت أقل قيمة للملقحين بـ Sinopharm وكانت (22.9±6.3) وعند المقارنة لوحظ عدم وجود فرق معنوي في مستوى الانزيم بين مجاميع اللقاح المختلفة مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$). و كما في الشكل (4-6 B) .

4-4-1- 3 تركيز إنزيم الفوسفاتيز القاعدي

سجلت نتائج الدراسة أعلى نسبة لإنزيم ALP للأشخاص الملقحين بلقاح AstraZeneca إذ بلغ (50.6 ± 169.0) وسجلت أقل قيمة للملقحين بـ Sinopharm وكانت (42.7±162.4) وعند المقارنة لوحظ عدم وجود فرق معنوي في مستوى الانزيم بين مجاميع اللقاح المختلفة مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$). و كما مبين في الشكل (4-6 C).

4-1-4- 4 تركيز البيليروبين الكلي في المصل

سجلت نتائج الدراسة أعلى نسبة لـ **TSB** للأشخاص الملقحين بلقاح AstraZeneca إذ بلغ (0.1 ± 0.8) وسجلت أقل قيمة للملقحين بـ Pfizer (0.7±0.1) و Sinopharm وكانت (0.7±0.2) وعند المقارنة لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح المختلفة مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية (P< 0.05). و كما مبين في الشكل (4-6 D).



الشكل (4-6) تأثير نوع اللقاح على مؤشرات وظائف الكبد (A) قيمة AST (U/L) ، (B) قيمة ALT (U/L)، (C) قيمة ALP (U/L)، (D)قيمة TSB (U/L)

4-4- 2 تأثير نوع اللقاح على مؤشرات وظائف الكلى

4-4- 2- 1 تركيز اليوريا في المصل

أظهرت نتائج الدراسة تسجيل أعلى قيمة لليوريا للملقحين بـ Pfizer إذ بلغ (30.9±8.3)، وسجلت أقل قيمة للملقحين بـ Sinopharm وكانت (26.7±7.1) وعند المقارنة لوحظ عدم وجود فرق معنوي في مستوى الانزيم بين مجاميع اللقاح المختلفة مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$) و كما مبين في الشكل (A7-4) .

4-4- 2- 2 تركيز الكرياتينين في المصل

أظهرت نتائج الدراسة تسجيل أعلى قيمة لمستوى الكرياتنيين (0.9±0.1) في جميع اللقاحات الثلاثة (فايزر ، استرازينيكا و سينوفارم) وعند المقارنة لوحظ عدم وجود فرق معنوي في مستوى الانزيم بين مجاميع اللقاح المختلفة مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$). و كما مبين في الشكل (B 7-4) .

4-4- 2- 3 تركيز حامض اليوريك في المصل

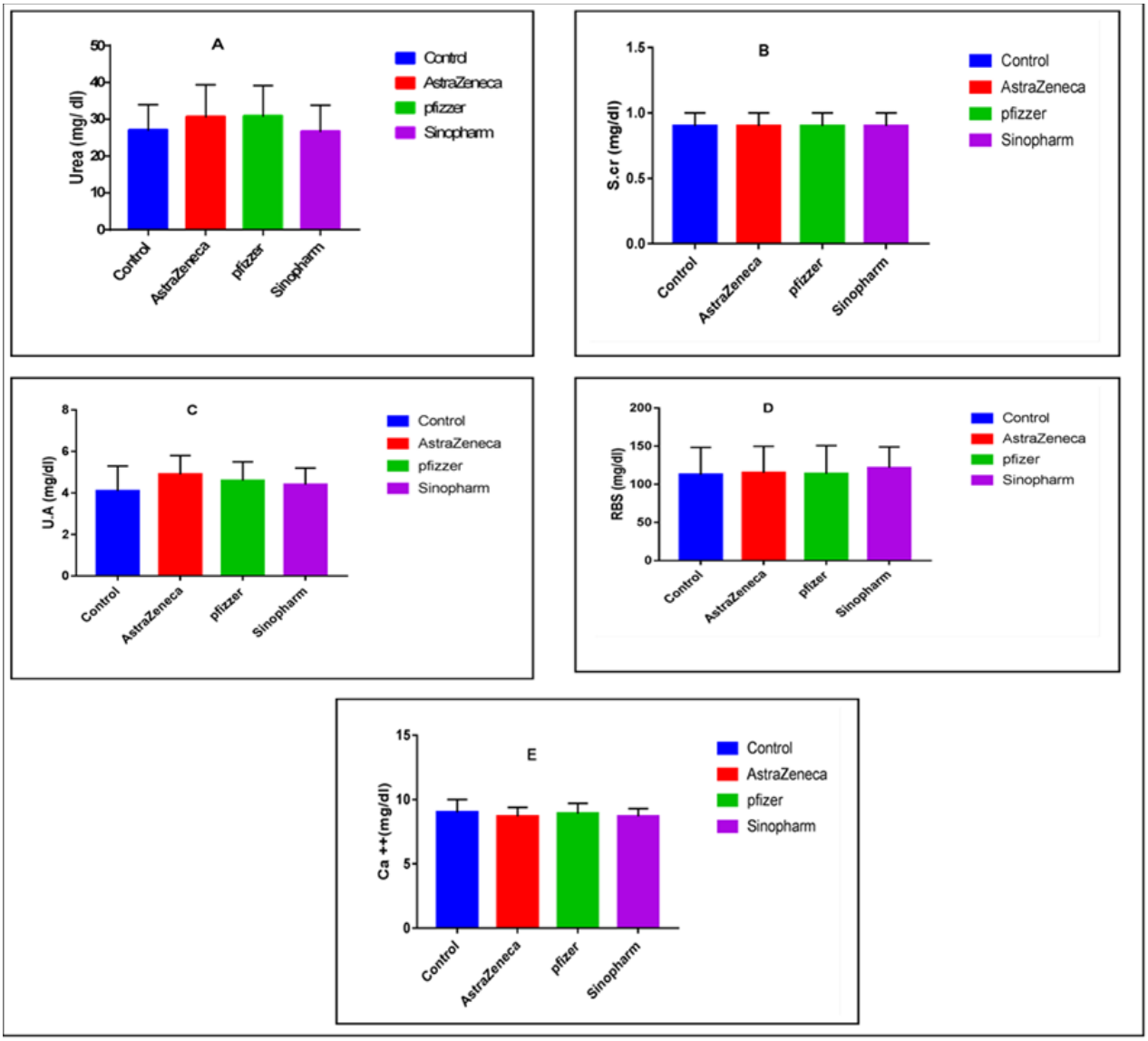
أظهرت نتائج الدراسة تسجيل أعلى قيمة لمستوى حامض اليوريك في لقاح استرازينيكا و الذي بلغ (0.9± 4.9) بينما كانت أقل قيمة له ضمن لقاح سينوفارم و التي كانت (0.8± 4.4) ، وعند المقارنة لوحظ عدم وجود فرق معنوي في مستوى الانزيم بين مجاميع اللقاح المختلفة مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$). و كما مبين في الشكل (C 7-4) .

4-4- 2- 4 تركيز السكر في مصل الدم

أظهرت نتائج الدراسة تسجيل أعلى قيمة لمستوى السكر في الدم ضمن لقاح سينوفارم إذ بلغ (121.8±27.2) وأقل قيمة له (113.9±36.8) في لقاح فايزر ، وعند المقارنة لوحظ عدم وجود فرق معنوي في مستوى الانزيم بين مجاميع اللقاح المختلفة مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$) . وكما مبين في الشكل (D 7-4)

4-4- 2- 5 تركيز آيون الكالسيوم

أظهرت نتائج الدراسة تسجيل أعلى قيمة آيون الكالسيوم في الدم ضمن لقاح فايزر و التي كان (8.9±0.8) في حين أقل قيمة له (8.7±0.7) في كل من لقاح استرازينيكا و سينوفارم ، وعند المقارنة لوحظ عدم وجود فرق معنوي في مستوى الانزيم بين مجاميع اللقاح المختلفة مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$) . و كما مبين في الشكل (E 7-4) .



شكل (7-4) تأثير نوع اللقاح على مؤشرات وظائف الكلى(A) قيمة Urea (mg/dl) ، (B) قيمة S.cr (mg/dl)، (C) قيمة U.A (mg/dl)، (D)قيمة RBS (mg/dl) ، (E) Ca^{++} (mg/dl)

3-4-4 تأثير نوع اللقاح على مؤشرات صورة الدم

4-4-3- 1 عدد كريات الدم البيضاء

تناولت الدراسة صورة الدم إذ بينت إن أعلى قيمة ظهرت لكريات الدم البيضاء في لقاح استرازينيكا هي (7.8±2.1) و أقل قيمة كانت (7.3±1.9) ضمن لقاح سينوفارم ، وعند المقارنة لوحظ عدم وجود فرق

معنوي بين مجاميع اللقاح المختلفة مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$) . و كما موضح في الشكل (4- A8) .

4-4-3- 2 عدد كريات الدم الحمر

بينت نتائج الدراسة أعلى قيمة لكريات الدم الحمراء في لقاح فايزر و التي هي (5.4±1.1) بينما ظهرت أقل قيمة ضمن لقاحي استرازينيكا و سينوفارم إذ بلغت (5.0±0.8) ، وعند المقارنة لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح المختلفة مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$) . و كما مبين في الشكل (4- B8) .

4-4-3- 3 خضاب الدم

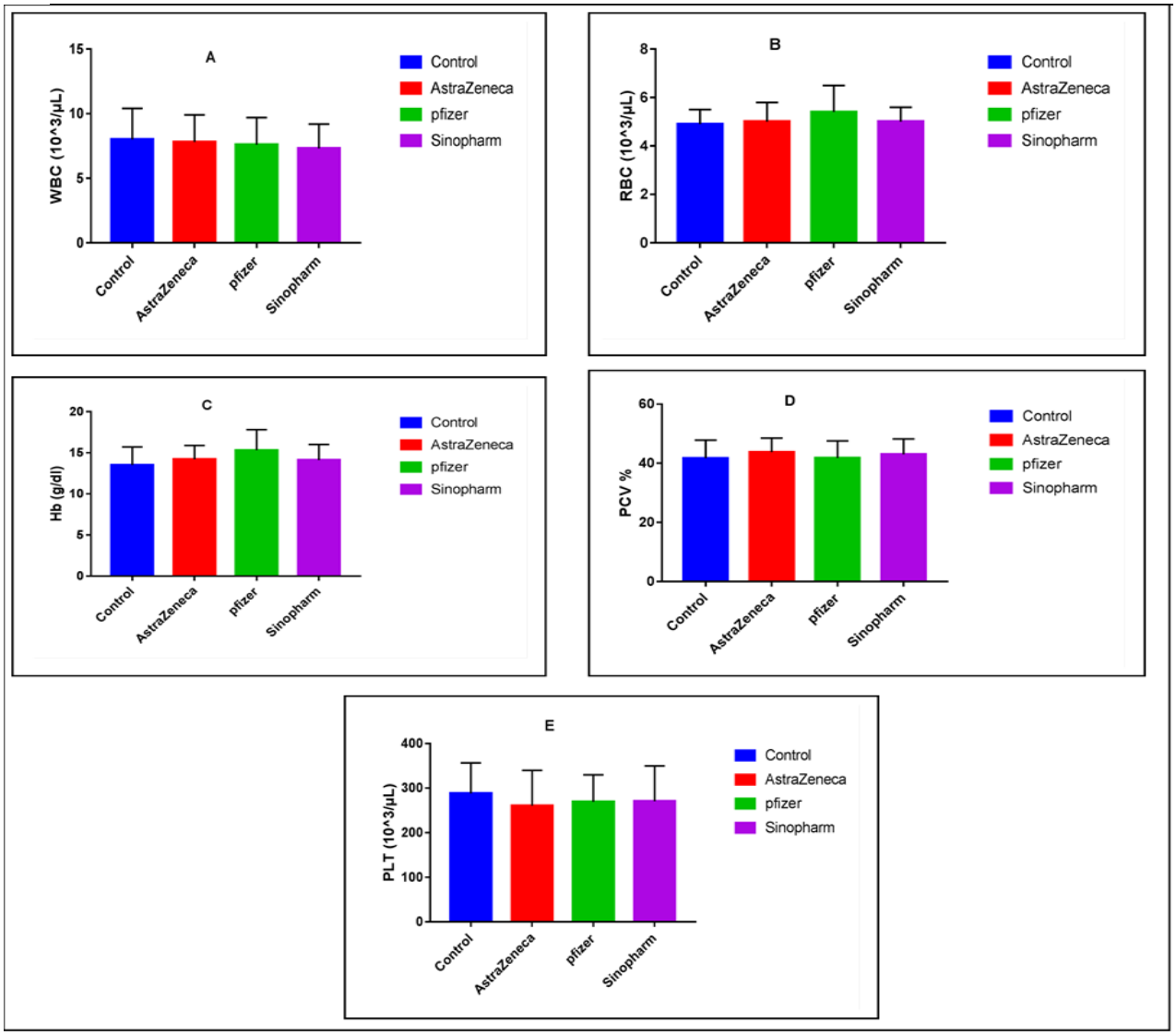
بينت نتائج الدراسة إن أعلى قيمة لتركيز الهيموغلوبين كانت في لقاح فايزر إذ سجلت (15.3±2.5) لكنها إنخفضت القيمة ضمن لقاح سينوفارم لتصبح (14.1±1.9)، وعند المقارنة لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح المختلفة مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$) . و كما مبين في الشكل (4- C8) .

4-4-3 – 4 حجم الخلايا المرصوص (مكداس الدم)

تناولت الدراسة قيمة لـ PCV إذ كانت أعلى قيمة له (43.8±4.7) في لقاح استرازينيكا و أقل قيمة له في لقاح فايزر و التي بلغت (41.8±5.8) ، وعند المقارنة لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح المختلفة مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$) . و كما مبين في الشكل (4- D8) .

4-4-3 – 5 عدد الصفيحات الدموية

أظهرت نتائج الدراسة تسجيل أعلى قيمة للصفائح الدموية كانت لها ضمن لقاح سينوفارم إذ بلغت (270.6±79.2) و سجلت أقل قيمة لها ضمن لقاح استرازينيكا إذ بلغت(260.5±79.3) . وعند المقارنة لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح المختلفة مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$) . و كما مبين في الشكل (4- E8) .



شكل (4-8) تأثير نوع اللقاح على صورة الدم (A) قيمة WBC (10^3/µL) ، (B) قيمة RBC (10^6/µL)، (C) قيمة Hb (g/dl)، (D) قيمة PCV %، (E) PLt (10^3/µL)

من خلال النتائج اعلاه تبين عدم وجود فروق معنوية في مؤشرات وظائف الكبد وهذا يتفق جزئيا مع ما جاء به خليل (2022) و التي بين فيها عدم وجود فروق معنوية على كل من ALT و ALP عند المقارنة بين أنواع اللقاحات الثلاث الشائعة كما اختلفت دراسته في تركيز AST إذا أوضح وجود فرق معنوية لكن عزاه الباحث إلى الأمراض المزمنة .

وهذا لا يتفق مع دراسة اجراها Ghorbani *et al.*(2022) تبين فيها وجود حالات التهاب كبد و يرقان و نقص في الوزن و ارتفاع في إنزيمات الكبد لرجل يبلغ من العمر 62 عاما بعد ثلاثة ايام من تلقي لقاح سينوفارم كما و تم الابلاغ عن العديد من الحالات ولكن تم تشخيص جميعهم تقريبًا على إنهم التهاب الكبد المناعي الذاتي ، الناتج عن لقاح COVID-19 mRNA أو لقاحات ناقلات الفيروس إذ أظهرت الحالة المعروضة ارتفاعAST و ALT و Bilirubin وALP .

كما أوضحت البيانات عدم وجود فروق معنوية في مؤشرات وظائف الكلى وجاءت هذه الدراسة متوافقة مع دراسة اجراها خليل (2022) و التي أوضح إلى عدم وجود اي آثار سلبية لتلقي اللقاحات على وظائف الكلى إذ لم تظهر اي فرق معنوي لمؤشرات وظائف الكلى بين مجاميع الدراسة المختلفة عند مقارنتها بمجموعة السيطرة . و أوضحت دراسات عدم وجود دليل يشير إلى إن لقاح COVID-19 سيؤثر بشكل مباشر على الكلية . يقوم لقاح COVID-19 بتدريب جهاز المناعة على محاربة اي عدوى مستقبلية لـ COVID-19. و لا تتفق هذه الدراسة مع ما جاء به Dawood *et al.* (2015) وكذلك المهداوي (2012) والتي أوضحت نتائج دراستهم إن الأشخاص المصابين بالفشل الكلوي تكون وظائف الكلى لديهم مرتفعة (BU, SCr, UA, RBS)

فيما بينت الدراسة عدم وجود فروق معنوية في مؤشرات صورة الدم . وجاءت هذه الدراسة متوافقة مع دراسة اجراها خليل (2022) أوضح دراسته عدم وجود فرق معنوي على مؤشرات صورة الدم في اللقاحات الثلاث الشائعة ضد مرض كوفيد 19.

تناولت بعض الدراسات سلامة و فعالية لقاح استرازينيكا إذ اثبتت دراسة إن جرعتين من لقاح استرازينيكا آمنة وفعالة بنسبة % 65 ضد فيروس كورونا المستجد وإمكانية مساهمته في السيطرة على الجائحة إذا تم نشره بتغطية عالية (Falsey *et al.*, 2021) . وأيضا العديد من الدراسات الأخرى التي اشارت إلى سلامة وفعالية لقاح استرازينيكا (Brüssow, 2021; Chagla, 2021)

أوضح Thomas *et al.* (2021) في دراسته سلامة و فعالية لقاح فايزر إن اللقاح آمن وفعال .وإن أغلب الآثار الجانبية المرافقة للقاح مقبولة و غير خطيرة أو حادة مع ظهور حالات نادرة من فرط التحسس ، كما و اثبتت دراسة Barda *et al.* (2021) سلامة لقاح فايزر لاشخاص يعانون من أمراض مزمنة، والعديد من الدراسات الأخرى التي دلت على فعالية و سلامة اللقاح (Mulligan *et al.*, 2020; Pushparajah *et al.*, 2021; Walsh *et al.*, 2021) أوضحت الدراسات إن لقاح فايزر آمن وفعال لغالبية السكان إذ يوفر مستوى عالي من الحماية ضد المرض و يمكن ترخيصه للاستخدام الطارئ.(Anand and Stahel, 2021) .

اما بخصوص فعالية وسلامة لقاح سينوفارم فأكدت دراسات على إنه لقاح آمن وفعال و يمكن استخدامه للحد من إنتشار فيروس كوفيد -19 وكذلك العديد من الدراسات الأخرى التي تناولت موضوع فعاليته ، واكدت على سلامته (Wang *et al.*, 2020; Hotez *et al.*, 2021 and Ariamanesh *et al.*, 2022) . كما و بينت الدراسات إنه آمن بشكل عام ويستخدم على نطاق واسع للوقاية من أمراض الجهاز التنفسي ، فضلا عن الأمراض المعدية الأخرى (Al Kaabi *et al.*, 2021).

4-4 التأثير المشترك بين نوع اللقاح و الجنس

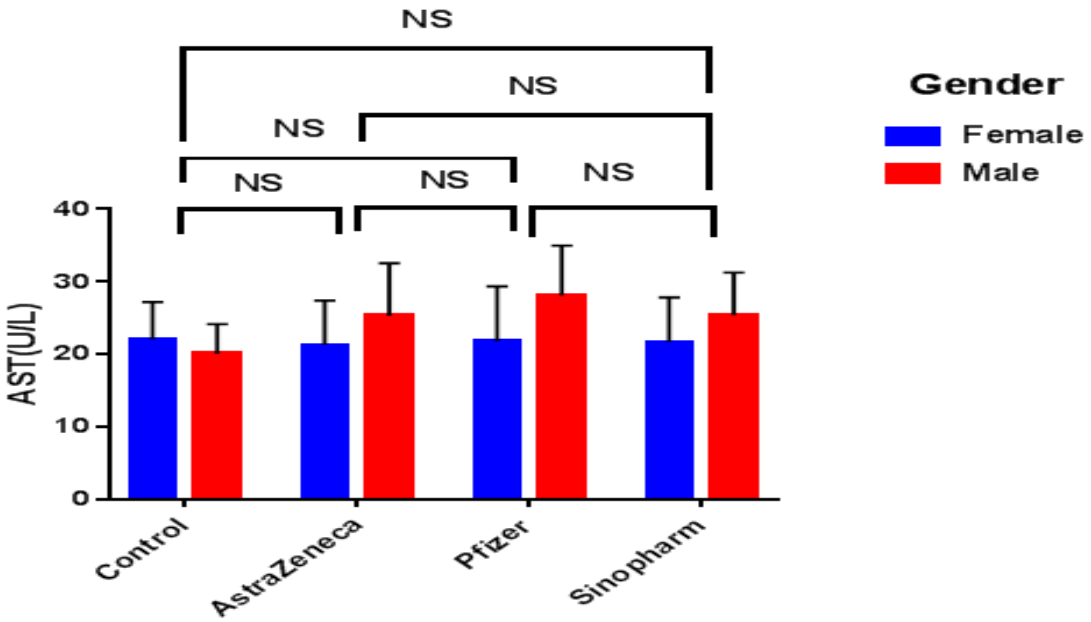
4-5-1 مؤشرات وظائف الكبد

4-5-1 – 1 فعالية الأنزيم الناقل للحمض الاميني الاسبارتك

عند مقارنة فعالية أنزيم AST مع الجنس للأشخاص الملقحين و كما مبين في الجدول (4-9)، سجل أعلى تركيز للأشخاص الملقحين بلقاح فايزر بالنسبة للذكور إذ بلغ (28.13±6.86) في حين كانت أقل قيمة في الأناث ضمن لقاح استرازينيكا (21.31±6.12) ، وعند المقارنة بين نوع اللقاح والجنس لوحظ عدم وجود فرق معنوي في مستوى الانزيم بين مجاميع اللقاح المختلفة استرازينيكا (*P* 0.379) و لقاح فايزر (*P*0.198) و لقاح سينوفارم (*P* 0.674) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى (P< 0.05)كما موضح في الشكل (4-9) .

جاءت نتائج الدراسة الحالية متوافقة مع نتائج الدراسة Whitfield *et al.* (2002) إذ كانت القيم المتوسطة أعلى عند الرجال منها عند النساء ، و أوضح إن نشاط إنزيم AST في مصل الدم يتأثر بالعوامل الوراثية والبيئية، و إن العوامل الوراثية والبيئية التي تؤثر على هذه الانزيمات يمكن إن تؤثر أيضا على مخاطر الاصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية.

كما أوضح Ndrepepa (2021) إن مستوى AST المرتفع الذي لا يحدث في حالة مرض الكبد الالتهابي قد يشير إلى زيادة مخاطر الاصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية المرتبطة بمرض الكبد الدهني غير الكحولي وعوامل الخطر المرتبطة بأمراض القلب (متلازمة التمثيل الغذائي والسمنة ومقاومة الإنسولين ومرض السكري).

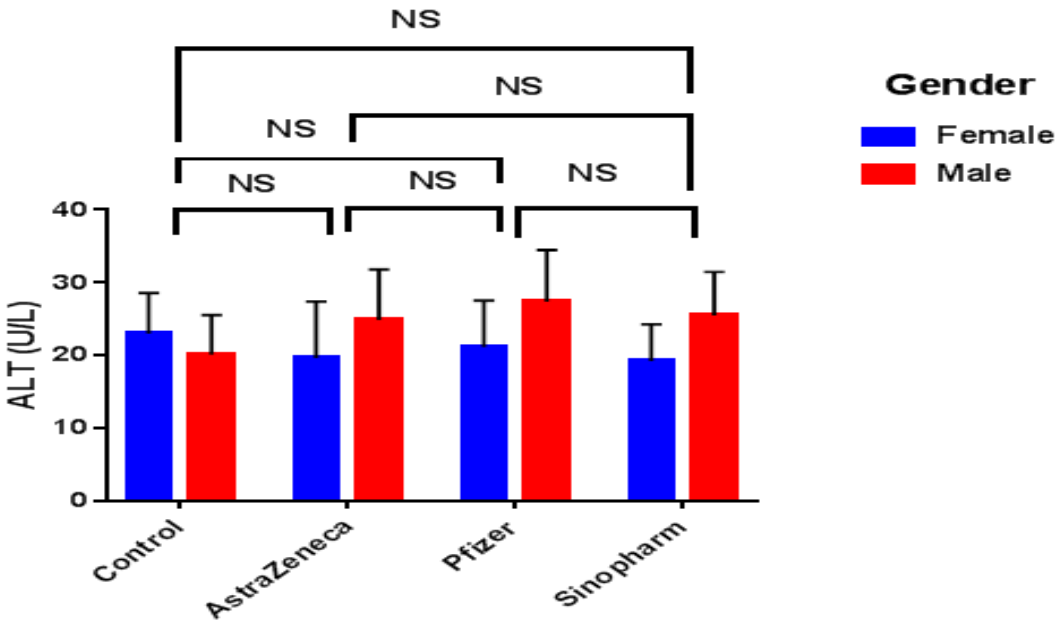


شكل (4- 9) تأثير الجنس على تركيز إنزيم AST في مصل الدم لمجاميع الدراسة المختلفة

2-1-4-4 فعالية الأنزيم الناقل للحمض الاميني الالإنين

عند مقارنة فعالية أنزيم ALT مع الجنس للأشخاص الملقحين ، وكما مبين في الجدول (4-10) سجل أعلى تركيز للأشخاص الملقحين بلقاح فايزر بالنسبة للذكور إذ بلغ (27.40±7.07) في حين كانت أقل قيمة في الأناث ضمن لقاح سينوفارم (19.24±5.06) وعند المقارنة بين الجنس لمجاميع اللقاح لوحظ عدم وجود فرق معنوي في مستوى الانزيم بين مجاميع اللقاح المختلفة استرازينيكا (*P*0.492) و لقاح فايزر (*P* 0.262) و لقاح سينوفارم (P0.163) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية (P< 0.05) . كما في الشكل (4-10)

اشار Hall and Cash, (2012) إن فعاليةالانزيم تزداد في حالات التهاب الكبد مثل التهاب الكبد الحاد والمزمن وتشمع الكبد وكذلك الارتشاح الدهني فضلا عن أمراض الصفراء والتهاب الكبد الدهني غير الكحولي. وإن نسبته ترتفع عند استخدام بعض الادوية أو خلال ممارسة التمرينات الرياضية الشاقة. كما أوضح Hynes and Catanzano, (2020) إن نشاط ALT في الدم يرتفع بشكل ملحوظ في مجموعة متنوعة من أمراض الكبد ، بما في ذلك العدوى طفيلية أو نقص تروية أو استقلابية أو دهنية أو مناعة ذاتية أو دوائية أو فيروسية مثل فيروسات التهاب الكبد (A و B و C و D و E). يمكن إن توفر العديد من الأمراض الفيروسية الأخرى متلازمة اكلينيكية مماثلة تنتج التهاب الكبد بما في ذلك فيروس الهربس وفيروس الحصبة الالمانية .ومع ذلك ، لوحظ زيادة نشاط ALT في المصل أيضا في حالات أخرى غير تلف الكبد ، مثل أمراض العضلات والداء البطني والأشخاص الاصحاء على ما يبدو.

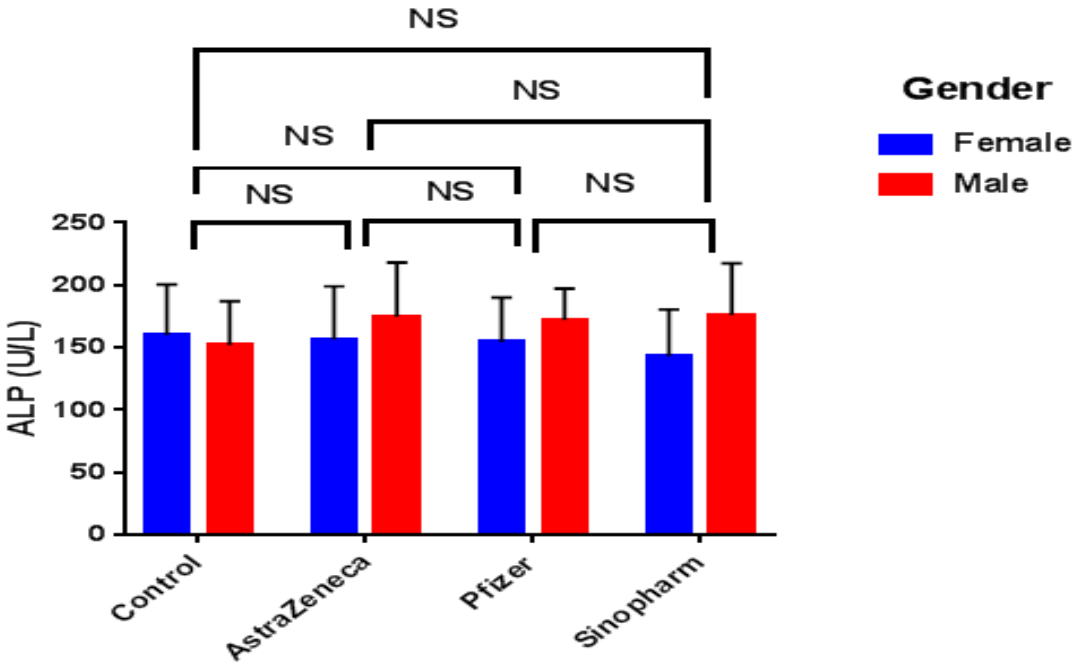


شكل (4- 10) تأثير الجنس على تركيز إنزيم ALT في مصل الدم لمجاميع الدراسة المختلفة

4-4-1- 3 تركيز إنزيم الفوسفاتيز القاعدي

عند مقارنة فعالية أنزيم ALP مع الجنس للأشخاص الملقحين ،سجل أعلى تركيز للأشخاص الملقحين بلقاح سينوفارم بالنسبة للذكور (176.17±41.42) في حين كانت أقل قيمة في الأناث أيضا ضمن لقاح سينوفارم (143.13±37.37) ، وعند المقارنة بين الجنس لمجاميع اللقاح لوحظ عدم وجود فرق معنوي في فعالية الانزيم بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (*P*0.502) وفايزر (*P* 0.368) و سينوفارم (*P* 0.207) مقارنة بمجموعة السيطرة عند ($P < 0.05$) كما موضح في الشكل (4-11) .

أوضح Tanhäuserová *et al* (2014) إن فعالية الانزيم ربما تكون طبيعية في الحالات المبكرة من أمراض إنسداد الصفراء ، الحمل ، وأمراض العظام وزيادة التهابات الغدة الدرقية ، كساح الاطفال ، لين العضام يمكن إن تنظم مع زيادة تركيز (ALP) في مصل الدم. لكن يلاحظ ارتفاع هذا الانزيم في أمراض الكبد ، والعظام مثل اليرقان الآنسدادي والصفراء وسرطان العظام والتهاب الكبد و قد يعود الاختلاف في إنزيمات المصل التي تعكس وظائف الكبد إلى تأثيرات وراثية كبيرة.

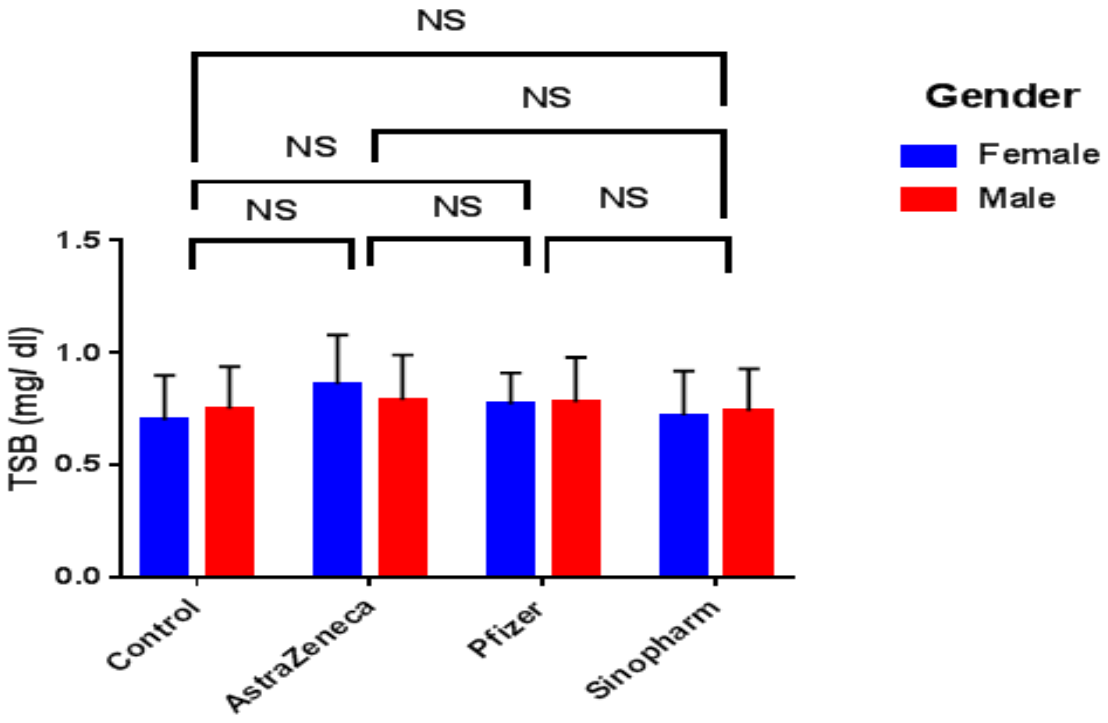


شكل (4- 11) تأثير الجنس على تركيز إنزيم ALP في مصل الدم لمجاميع الدراسة

4-1-4-4 تركيز البيليروبين الكلي في المصل

عند مقارنة مستوى TSB مع الجنس للأشخاص الملقحين ، أوضحت نتائج الدراسة أعلى نسبة لـ للأشخاص الملقحين بلقاح استرازينيكا بالنسبة للإناث إذ بلغ (0.76±0.86) في حين كانت أقل قيمة في الأناث ضمن لقاح سينوفارم (0.20±0.72) ، وعند المقارنة بين الجنس لمجاميع اللقاح ، لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (P0.612) و لقاح فايزر (P 0.531) و لقاح سينوفارم (P 0.741) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$) وكما في الشكل (4-12) .

أوضح Dufour (2000) جميع أمراض الكبد بما فيها الأمراض الفايروسية تؤدي إلى إنخفاض خلايا الكبد والذي بدوره يؤدي إلى فرط بيليروبين الدم. وكما اشار Fevery(2008) إلى إن يمكن إن ينشا فرط البيليروبين إلى خلل وظيفي ناتج من ضعف امتصاص الكبد أوعيوب افراز القنوات الصفراوية.



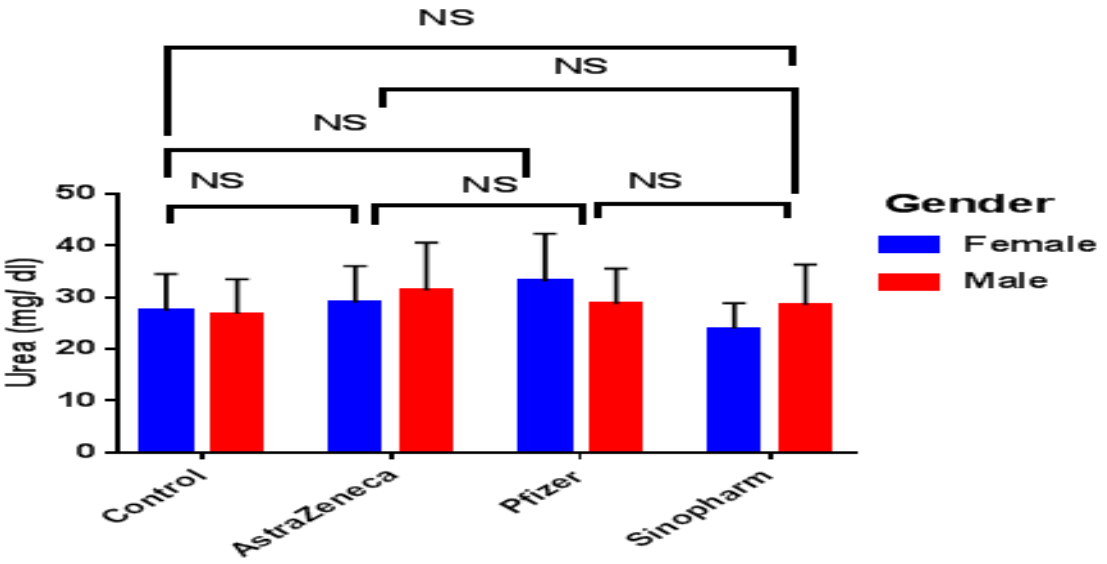
شكل (4- 12) تأثير الجنس على تركيز إنزيم TSB في مصل الدم لمجاميع الدراسة

4-4-2مؤشرات وظائف الكلى

4-4-2-1 تركيز اليوريا في المصل

تناولت نتائج الدراسة الحالية التأثير المشترك بين نوع اللقاح و الجنس على وظائف إذ أظهرت الدراسة أعلى قيمة لمستوى اليوريا في دم الأشخاص الملقحين بلقاح فايزر في الأناث إذ بلغ (33.12 ±9.19) اما أقل قيمة كانت أيضا في الأناث لكن في لقاح سينوفارم وكانت (23.93±4.97) و عند المقارنة بين الجنس لمجاميع اللقاح لوحظ عدم وجود فرق معنوي في مستوى اليوريا بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (*P*0.649) و لقاح فايزر (*P* 0.502) و لقاح سينوفارم (*P0.267*) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية (P< 0.05) كما في الشكل (4- 13) .

أوضح Mitchell and Kline (2006) إن مستوى اليوريا يعتمد على عدة عوامل غير كلوية كالنظام الغذائي Diet وإنزيمات دورة اليوريا . كما و أوضح Alain *et al.* (2010) إلى إن زيادة تركيز اليوريا في مصل الدم قد يرجع لعوامل أخرى مثل زيادة كمية البروتين المتناولة ، والجفاف ، زيادة في معدل ايض البروتين ، تلف العضلات ، وفي بعض أمراض الكبد المزمنة. وتشير دراسة إلى إن الاصابة بأمراض الكلى المزمنة في حالة الازدياد بسبب الشيخوخة وإنتشار أمراض القلب والأوعية الدموية وارتفاع ضغط الدم والسكري (Kent *et al.*, 2014). وقد تفقد الكلى وظيفتها الطبيعية ، وخاصة وظائف الإخراج والتنظيم التي يمكن إن تكون بسبب الالتهابات وأمراض المناعة الذاتية وارتفاع ضغط الدم والسرطان والسكري والمواد الكيميائية السامة. و اشار Rysz *et al* (2017). إلى إن هنالك حالات مرضية يرتفع فيها تركيز اليوريا في الدم ليس لها علاقة بأمراض الكلى مثل حالة الجفاف (Dehydration) إذ إن اليوريا لا تترشح كليا لكن يعاد امتصاص جزء منها خلال أنابيب الكلية.



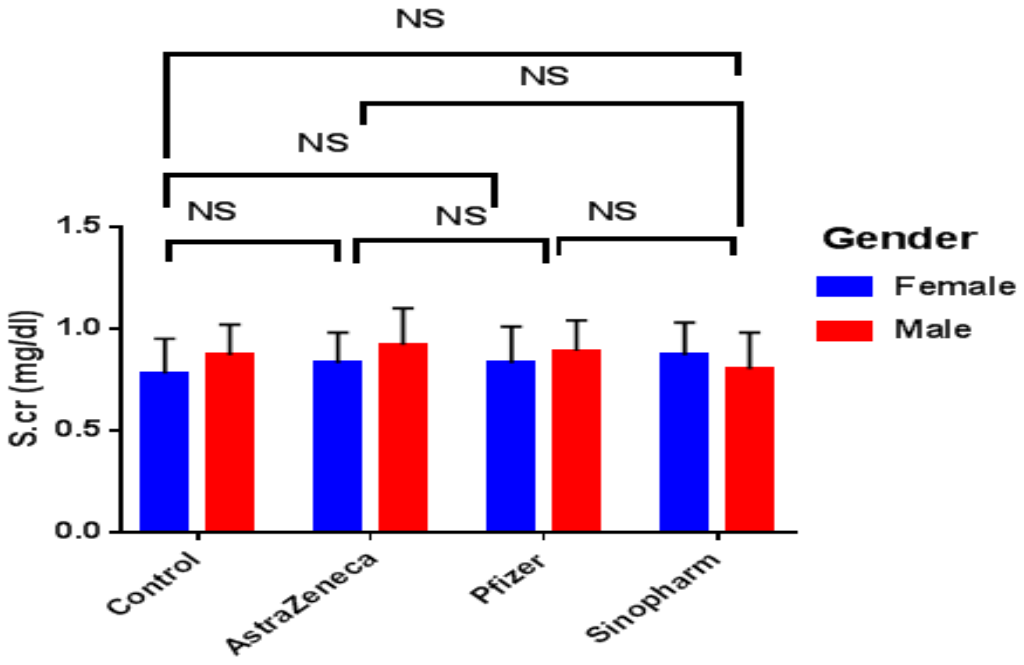
جدول (4- 13) تأثير الجنس على تركيز اليوريا في مصل الدم لمجاميع الدراسة

4-4-2-2 تركيز الكرياتينين في المصل

بينت نتائج الدراسة أعلى نسبة للكرياتنين للذكور في لقاح استرازينيكا و التي كانت (0.18±0.92)، اما أقل قيمة للكرياتنيين كانت أيضا في الذكور لكن ضمن لقاح سينوفارم (0.18±0.80) ، وعند المقارنة بين الجنس لمجاميع اللقاح لوحظ عدم وجود فرق معنوي في مستوى الانزيم بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (P 0.379) و لقاح فايزر (P0.198) و لقاح سينوفارم (P 0.674) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية. ($P< 0.05$) و كما موضح بالشكل (4-14)

أوضح(2009) Dalrymple *et al* إن مستوى الكرياتينين في مصل الدم قد يعتمد على عدة عوامل كالعمر ، الجنس ، كمية البروتين ، الكتلة العضلية ، الحرارة ، التمارين الرياضية ، ووظائف الكلية Renal function والكبد Liver function .

اختلفت هذه الدراسة مع Edmund and David (2006) إذ أوضح إن مستوى الكرياتنين يقل في مصل الدم في حالات عديدة مثل قصور القلب الاحتقاني ، التهاب الكبيبات الكلوية Glomerulonephritis، و الجفاف و يزداد في حالة الشد العضلي ، فقر الدم Anaemia و سرطان الدم Leukemia. وقد يرجع سبب ذلك إلى المجهود اليومي الذي يتعرض له الرجال مقارنة بالنساء ، كثرة البروتينات التي يتناولها الرجال مقارنة بالنساء ، وفضلا عن إن الكتلة العضلية لدى الرجال أكثر من النساء وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة توليد الكرياتينين لدى الرجال(Wilson, 2008). و أوضح Chaitanyashree *et al*. (2019) زيادة مستوى الكرياتينين في الدم يؤدي إلى أمراض الكلى المزمنة التي يمكن إن تؤدي إلى مضاعفات مختلفة مثل أمراض القلب والأوعية الدموية و ارتفاع ضغط الدم.



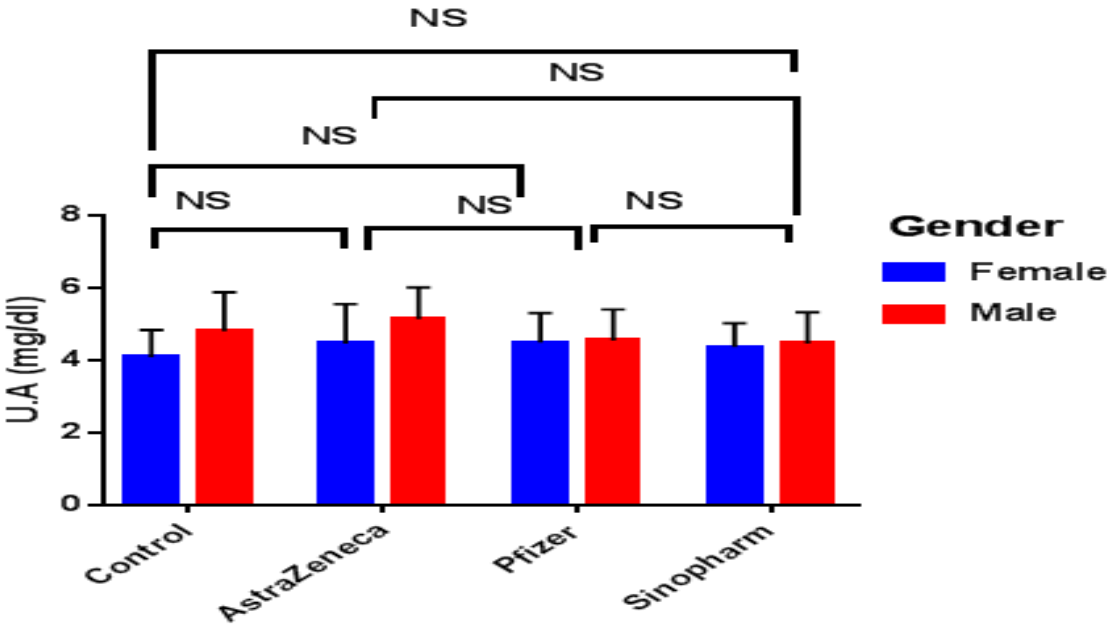
شكل (4- 14) تأثير الجنس على تركيز الكرياتنين في مصل الدم لمجاميع الدراسة

3-2-4-4 تركيز حامض اليوريك في المصل

اشارت نتائج الدراسة الحالية أعلى نسبة لحامض اليوريك للذكور في لقاح استرازينيكا و التي كانت (5.14±0.88)، اما أقل قيمة لحامض اليوريك كانت في الأناث لكن ضمن لقاح سينوفارم (4.37±0.65) ، وعند المقارنة بين الجنس لمجاميع اللقاح لوحظ عدم وجود فرق معنوي في مستوى الانزيم بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (P0.294) و لقاح فايزر (P0.784) و لقاح سينوفارم (P 0.537) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية($P< 0.05$) و كما مبين في الشكل (4-15).

اثبتت بعض الدراسات إن فرط حمض يوريك في الدم يزيد من خطر الاصابة بالجلطات الدموية الوريدية (Yan *et al.*, 2022) . و قد تعود المستويات المرتفعة من حامض اليوريك بسبب تناقص تدفق الدم عبر الكلى الذي يظهر بالمراحل الأولية من ارتفاع الضغط (Melinda and Bonnie , 2008).

وأوضح Ndrepepa (2018) إن بعض الدراسات اقترحت وجود ارتباط بين ارتفاع مستوى UA في المصل وأمراض القلب الوعائية ، بما في ذلك أمراض القلب التاجية والسكتة الدماغية وفشل القلب الاحتقاني وارتفاع ضغط الدم الشرياني فضلا عن زيادة خطر الوفاة بسبب أمراض القلب والأوعية الدموية في عموم السكان والأشخاص المصابين بأمراض القلب التاجية المؤكدة ومرض الكبد الدهني غير الكحولي ، وأمراض الكلى المزمنة. وهناك عوامل أخرى مرتبطة بأمراض الكلى مثل تاريخ افراد العائلة المصابين بأمراض الكلى، أمراض القلب الوعائية ، سن الياس Menopause ، والتدخين (Meguid and Bello, 2005)

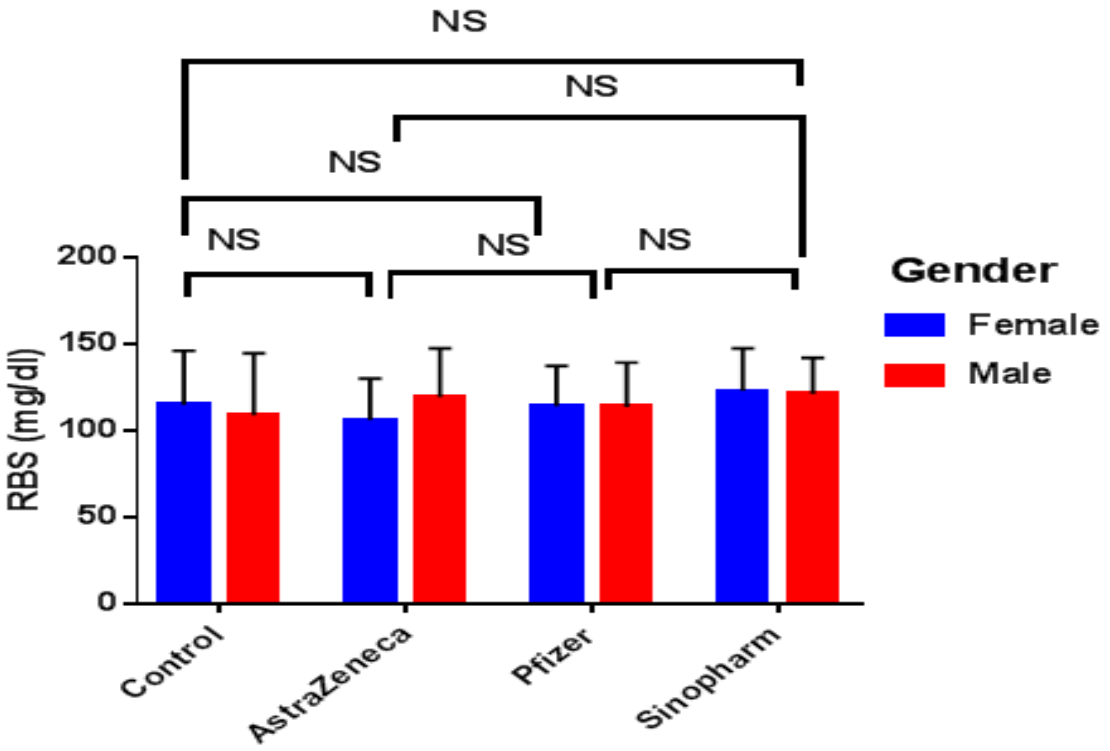


شكل (4- 15) تأثير الجنس على تركيز حامض اليوريك في مصل الدم لمجاميع الدراسة

4-2-4-4 تركيز السكر العشوائي في الدم

بينت نتائج الدراسة الحالية قياس مستوى السكر في الدم إذ أظهرت أعلى قيمة في الأناث (122.89±24.73) في لقاح سينوفارم و أقل قيمة كانت (106.09±24.03) في إناث استرازينيكا ، وعند المقارنة بين الجنس لمجاميع اللقاح لوحظ عدم وجود فرق معنوي في مستوى السكر بين مجاميع اللقاح المختلفة استرازينيكا (*P*0.625) و لقاح فايزر (*P*0.794) و لقاح سينوفارم (*P*0.892) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية. ($P< 0.05$) و كما مبين في الشكل (4-16).

اظهر Hartuti *et al.*, (2019) إن مستوى السكر من النوع الثاني أكثر إنتشارًا في الذكور مقارنة بالأناث ، وقد يؤدي ارتفاع السكر في الدم الذي يحدث مع مرور الوقت إلى اتلاف اعضاء الجسم المختلفة ، وخاصة الاعصاب والأوعية الدموية. يمكن إن تحدث مضاعفات الأوعية الدموية الكبيرة والدقيقة مثل اعتلال الكلية السكري واعتلال الشبكية في مرضى السكري ، ومرض الكبد الدهني غير الكحولي ويمكن إن يتطور إلى التهاب الكبد الدهني ، تليف الكبد وسرطان الكبد(Candelaria،2018) . و أوضح Zaman Huri and Fun Wee (2013) إن هناك عوامل قد تؤثر على مستوى السكر بالدم هي القصورالكلوي ، وتعدد الادوية، وأمراض القلب والأوعية الدموية ، وحالة كبار السن ، النظام الغذائي السيء.

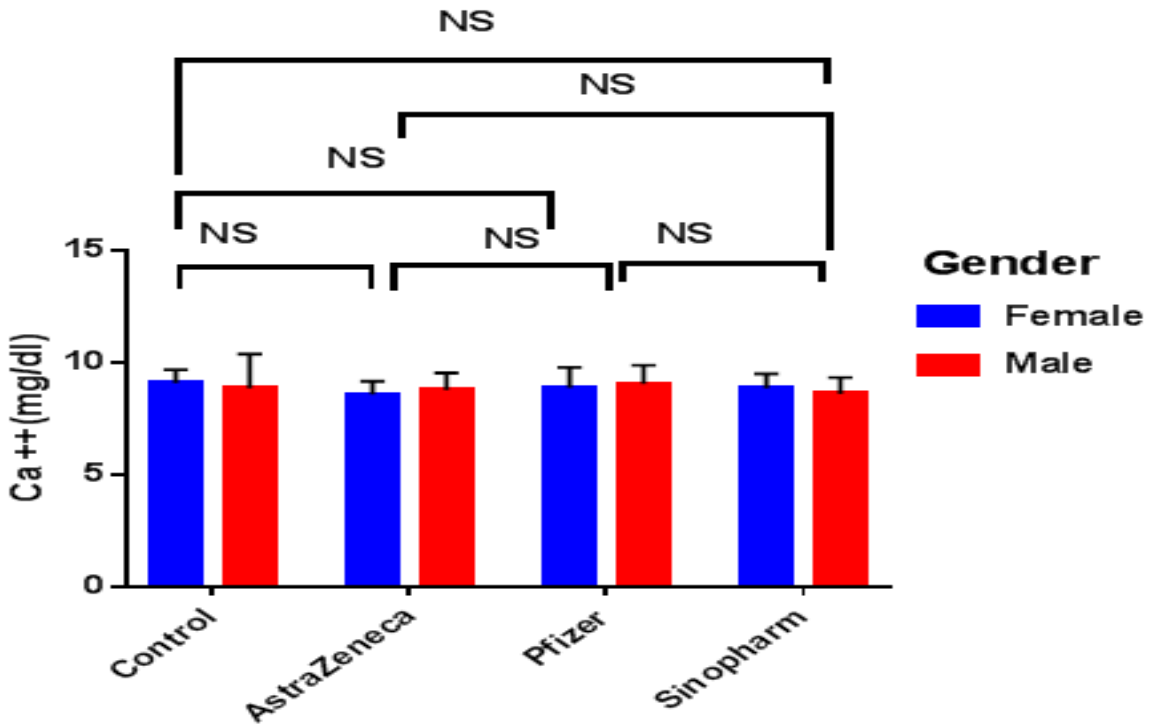


شكل (4- 16) تأثير الجنس على تركيز السكر العشوائي في مصل الدم لمجاميع الدراسة

4-4-2-5 تركيز الكالسيوم في مصل الدم

بينت نتائج الدراسة الحالية قياس آيون الكالسيوم و سجلت أعلى قيمة له في لقاح فايزر في الذكور إذ كانت (9.05±0.83) و أقل قيمة (8.58±0.59) في إناث في لقاح استرازينيكا، وعند المقارنة بين الجنس لمجاميع اللقاح لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (*P*0.409) و لقاح فايزر (*P*0.791) و لقاح سينوفارم (*P* 0.661) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية (*P< 0.05*) . و كما مبين في الشكل (4-17).

أوضح Jorde *et al.*, (2001) إن مستوى الكالسيوم في الدم مرتبط بضغط الدم وعوامل الخطر الايضية لأمراض القلب والأوعية الدموية. إذ أوضحت بعض الدراسات إن الأشخاص الذين يعانون من سوء تناول الطعام أو الذين يفتقرون للرعاية السابقة للولادة قد يعانون من تسمم الحمل و ارتفاع ضغط الدم مقارنةً بالأشخاص ذوي الموارد الأعلى(Cormick and Belizán, 2019) و إن تناول الكالسيوم الغذائي الكافي ليس فقط للوقاية من اضطرابات ارتفاع ضغط الدم اثناء الحمل وخفض ضغط الدم ولكن أيضا الوقاية من هشاشة العظام وأورام القولون والمستقيم (Omotayo *et al.*, 2018; Onakpoya *et al.*, 2011)



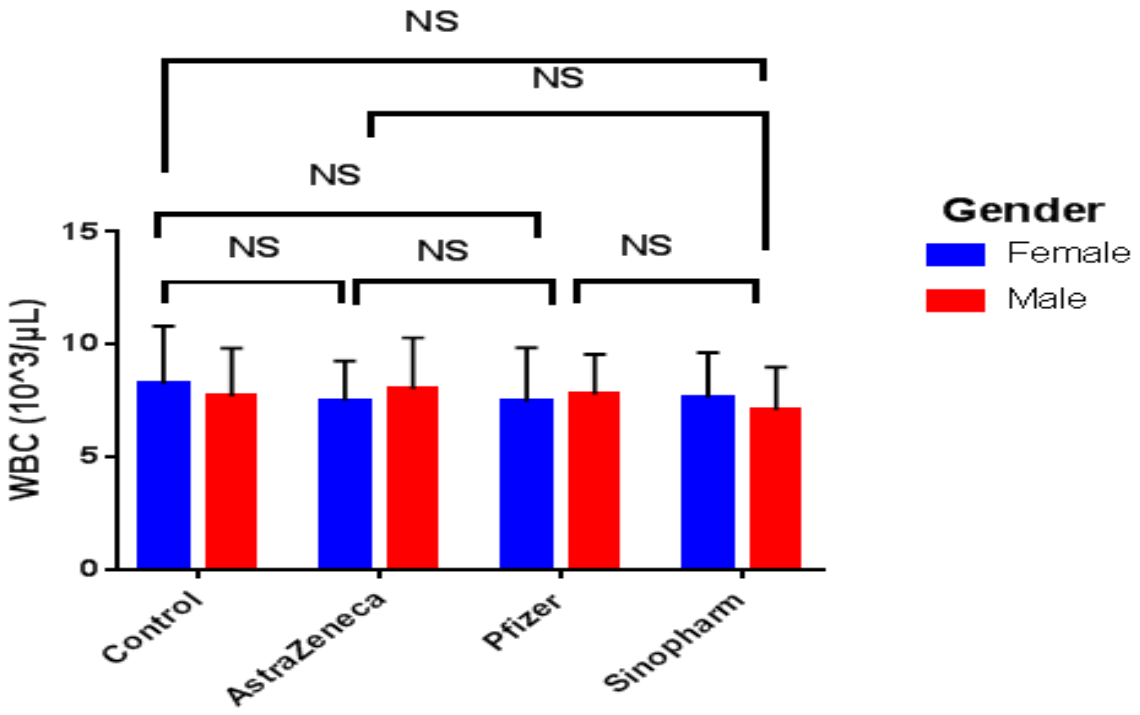
شكل (4- 17) تأثير الجنس على تركيز الكالسيوم في مصل الدم لمجاميع الدراسة

2-5-4 مؤشرات صورة الدم

4-5-3 –1 عدد كريات الدم البيضاء White Blood Cell count

تناولت نتائج الدراسة الحالية التأثير المشترك لنوع اللقاح مع الجنس على صورة الدم إذ بينت إن أعلى قيمة لكريات الدم البيضاء ظهرت في لقاح استرازينيكا في الذكور و التي بلغت (8.01±2.28) في حين كانت أقل قيمة هي (7.10±1.89) في الذكور الملقحين بلقاح سينوفارم ، وعند المقارنة بين الجنس لمجاميع اللقاح لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (*P*0.447) و لقاح فايزر (*P*0.532) و لقاح سينوفارم (*P* 0.694) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية ($P < 0.05$) و كما مبين في صقالاالشكل (4-18).

أوضح Sharif *et al.* (2015) إن كريات الدم البيض تزداد في حالة الالتهاب، الاصابة الفايروسية ، وسرطان الدم ولكن تقل في حالة أمراض الكلى وفي حالة الاصابة بالحمى التوفانية Salmonella . وقد أوعز Okoroiwu *et al.*, (2015) السبب في إنخفاض WBC إلى إنخفاض تصنيعه من قبل نخاع العظم نتيجة الالتهاب ، و ارتفاع تركيز السايتوكينات قبل الالتهابية والتي تثبط من فعالية نخاع العظم على تصنيع كريات الدم البيض .

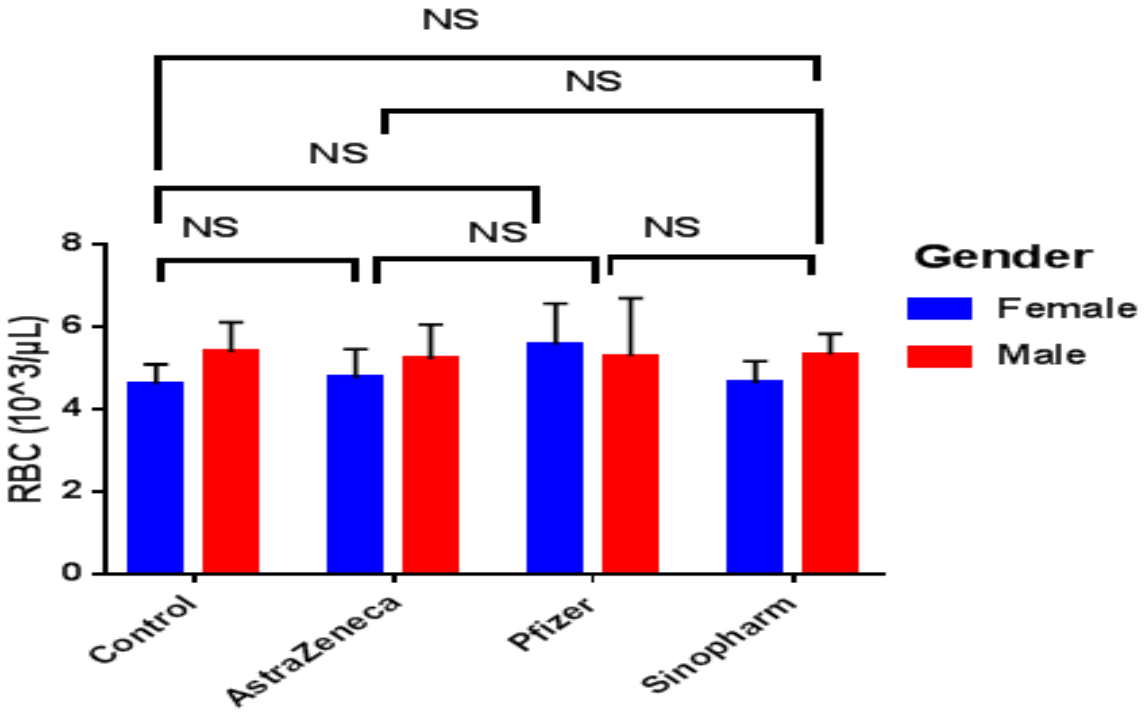


شكل (4- 18) تأثير الجنس على كريات الدم البيضاء في مصل الدم لمجاميع الدراسة

4-5-3 –2 عدد كريات الدم الحمرRed Blood Cell count

أظهرت النتائج أعلى قيمة لكريات الدم الحمراء في الأناث الملقحين بلقاح فايزر إذ سجلت (5.57±0.99) بينما كانت أقل قيمة لها في الأناث الملقحات بلقاح سينوفارم إذ بلغت (4.63±0.53) ، وعند المقارنة بين الجنس لمجاميع اللقاح لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (*P*0.096) و لقاح فايزر (*P*0.875) و لقاح سينوفارم (*P* 0.152) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية ($P<$ *0.05*) . و كما مبين في الشكل (4-19).

اشار Tomschi *et al.*(2018) إن كرات الدم الحمراء تتاثر بالعمر والجنس ومعدل التحمل للرياضة مما يشير إلى إن نظام كرات الدم الحمراء قد يتكيف مع الظروف المتغيرة مثل المراهقة مع ظهور آثار الهرمونات الجنسية أو ممارسة الرياضة البدنية . وأوضح Grau *et al.* (2018) يوجد فروق بين الجنسين في مؤشرات الدم إذ أوضح إن عدد الـ RBC ، PCV ، Hb أعلى في الذكور مقارنة بالأناث.

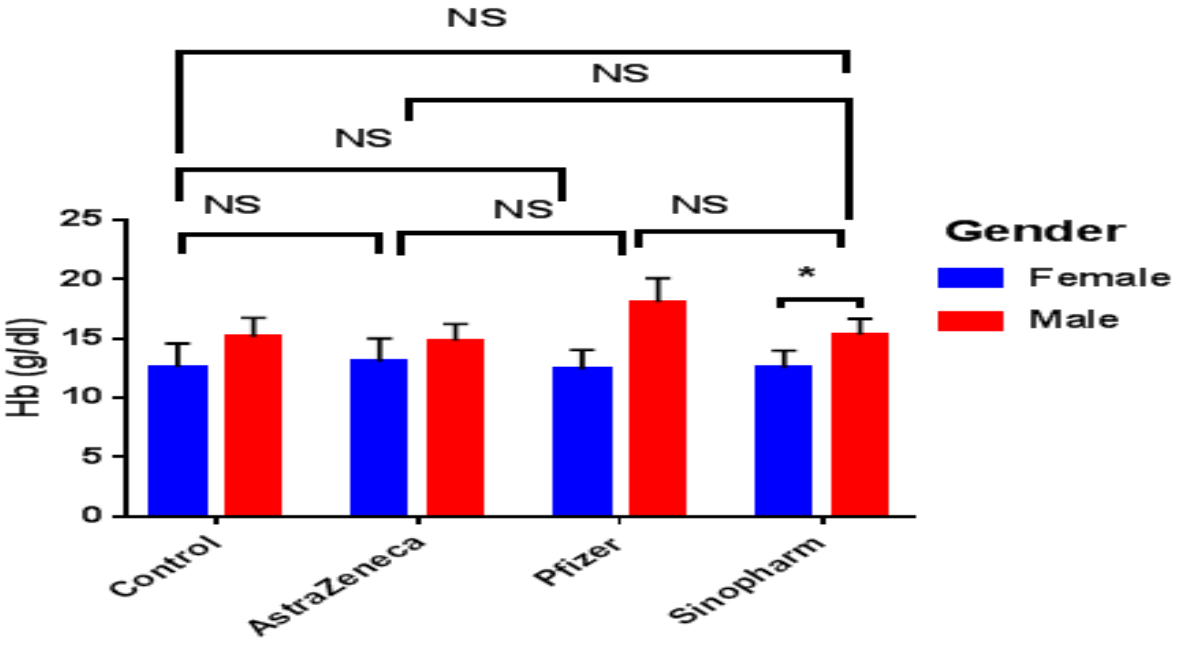


شكل (4- 19) تأثير الجنس على كريات الدم الحمراء في مصل الدم لمجاميع الدراسة

4-5-3 – 3 خضاب الدم Hemoglobin concentration

تناولت نتائج الدراسة الحالية نسبة الدم و كانت أعلى قيمة هي (18.10±1.99) في الذكور الملقحين بلقاح فايزر ، في حين سجلت أقل نسبة في الأناث الملقحين بلقاح فايزر إذ كانت (12.41±1.65) وعند المقارنة بين الجنس لمجاميع اللقاح لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (*P*0.226) و لقاح فايزر (*P*0.166) في حين لوحظ فرق معنوي ذوي دلالة احصائية في لقاح سينوفارم (*P* 0.035) مقارنتة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية. ($P< 0.05$) و كما مبين في الشكل (4-20).

جاءت نتائج هذه الدراسة متوافقة مع Murphy (2014) إذ أوضح إن الرجال والنساء لديهم متوسطات مختلفة لمستويات الهيموجلوبين في الدم الوريدي إذ لوحظ لدى النساء مستويات أقل بحوالي 12٪ من الرجال. ولوحظ ذلك في الحيوانات البالغة في العديد من أنواع الثدييات والطيور والزواحف ، مما يشير إلى إنها ظاهرة فسيولوجية مهمة. وقد يكون ذلك له تأثير مباشر للهرمونات الجنسية ، الاستروجين والإندروجين ، على تكوين الكريات الحمر. و أوضح Grau *et al.* (2018) إن تركيز الهيموغلوبين أعلى في الذكور مقارنة بالأناث . وإن القيم الطبيعية لخضاب الدم في الدم تختلف في الرجال عن النساء إذ تكون في الرجال (13 – 17) mg/dl اما في النساء فتكون (12 – 15) mg/dl وكذلك يختلف خضاب الدم باختلاف الفئات العمرية والحالة الفسيولوجية و يرتفع مستوى الهيموكلوبين في حالة التدخين ، وزيادة إنتاج خلايا الدم Polycythemia، بينما يقل في حالات فقر الدم Anemia، الحمل ، سوء التغذية Malnutrition ، وفي حالة الفشل الكلوي المزمن (Miller, 2013).



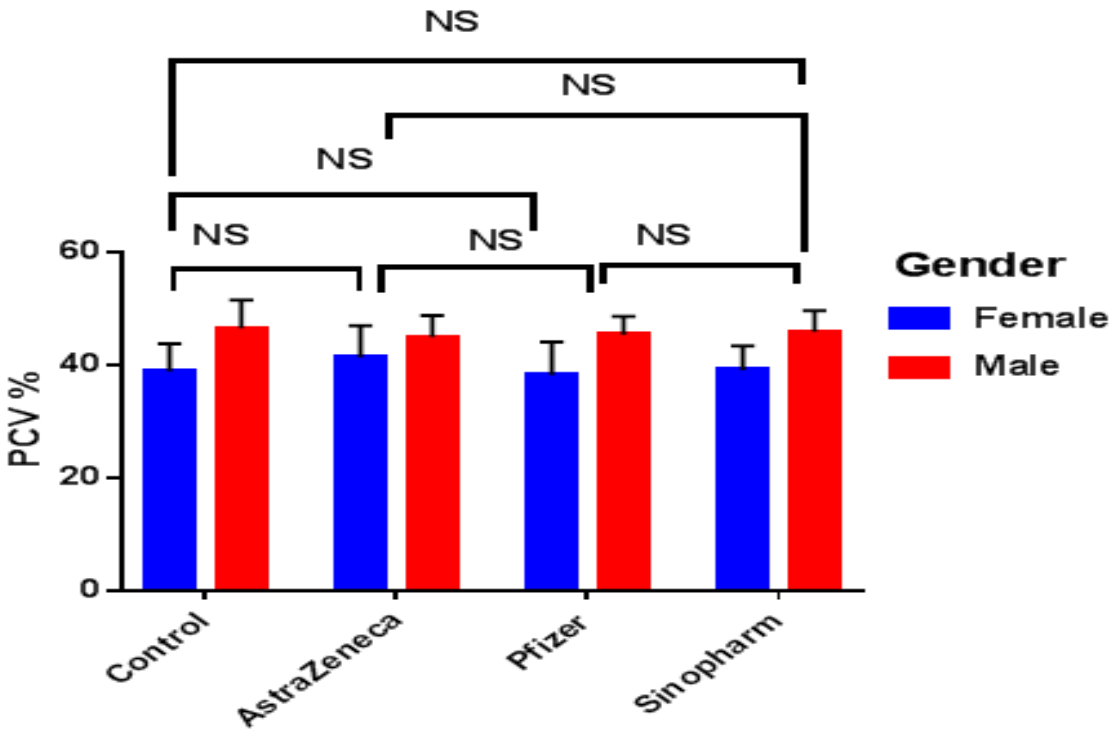
شكل (4- 20) تأثير الجنس على نسبة الدم في مصل الدم لمجاميع الدراسة

4-5-3 –4 حجم الخلايا المرصوص (مكداس الدم) Packed Cell Volume

تناولت نتائج الدراسة الحالية حجم كريات الدم الحمراء المرصوصة إذ كانت أعلى قيمة لها هي (45.93±3.73) في الذكور الملقحين بلقاح سينوفارم ، في حين سجلت أقل نسبة في الأناث الملقحين بلقاح فايزر إذ كانت (38.23±5.84) وعند المقارنة بين الجنس لمجاميع اللقاح لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (*P*0.318) و لقاح فايزر (*P*0.072) و لقاح سينوفارم (*P* 0.066) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية. ($P < 0.05$) و كما مبين في الشكل (4-21).

أوضح Grau *et al*. (2018) الذكور ذوي لزوجة أعلى مقارنة بالأناث . وإن القيم الطبيعية لمكداس الدم في الرجال تكون بحوالي (40 – 54 %) اما في النساء فتكون بحوالي (38 - 47 %). إن مكداس الدم يرتفع في حالات الجفاف ، وزيادة إنتاج خلايا الدم Polycythaemia ، بينما يقل مكداس الدم في حالات نقص المعادن والفيتامينات ، تليف الكبدLiver Cirrhosis ، والأورام Malignances (WHO, 2011). إن قلة الحديد وتناقص تصنيع Heme يؤدي إلى حدوث فقر الدم (Advanced life support group, 2010).

جاءت نتائج الدراسة الحالية متوافقة مع(Staples *et al*., 2009 ; Suresh. *et al*., 2012 ; Al-Lami *et al*., 2013) وكذلك متوافقة مع نتائج الباحثون (الهاشمي وعلي ، 2013) والتي تنص على إنخفاض مستويات (الهيموكلوبين و مكداس الدم) لدى مرضى العجز الكلوي مقارنة مع الاصحاء.

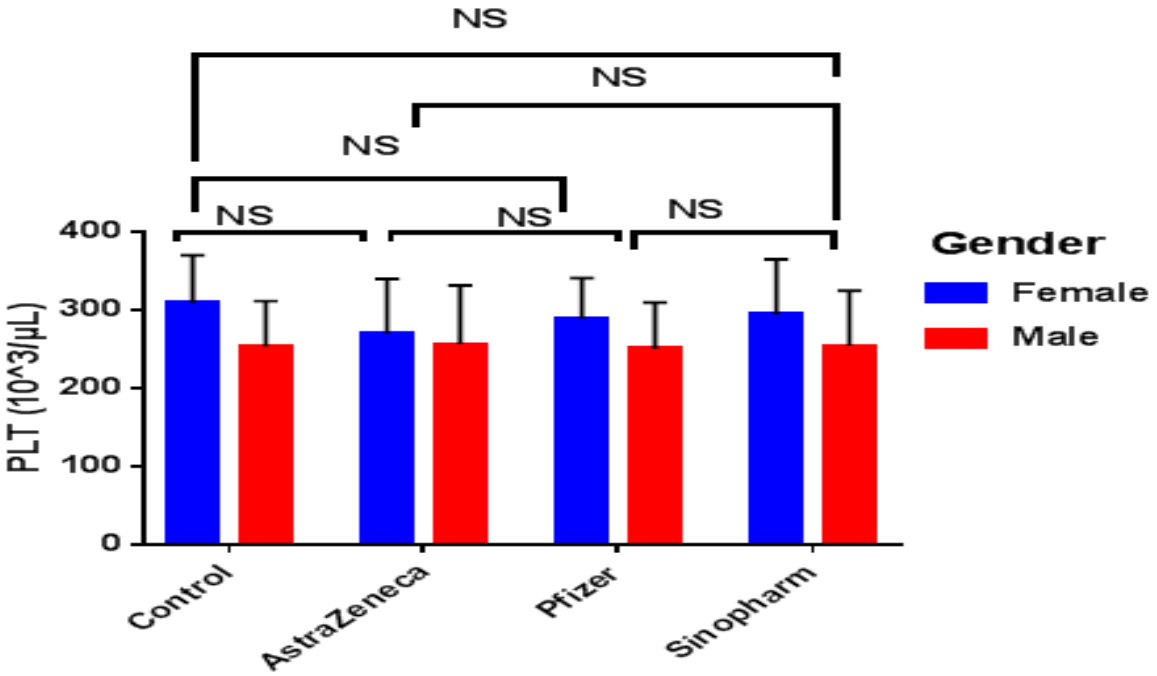


جدول (4- 21) تأثير الجنس على حجم الخلايا المرصوصة في مصل الدم لمجاميع الدراسة

3-5-4 –هـ عدد الصفيحات الدموية Platelet count

ظهرت نتائج الدراسة الحالية أعلى قيمة للصفائح الدموية في الأناث الملقحين بلقاح سينوفارم إذ بلغت (294.00±70.82) و أقل قيمة كانت في الذكور الملقحين بلقاح فايزر إذ سجلت (250.25±59.15) وعند المقارنة بين الجنس لمجاميع اللقاح لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (*P*0.621) و لقاح فايزر (*P*0.336) و لقاح سينوفارم (*P* 0.251) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية. ($P< 0.05$) و كما مبين في الشكل (4-22).

جاءت نتائج الدراسة متوافقة مع Ranucci *etal* ،. (2019) إذ بينت الدراسة إن الجنس يؤثر في الصفائح الدموية و إن النساء لديهن عدد أكبر من الصفائح الدموية من الرجال و يتناقص مع تقدم العمر . وكذلك توافقت مع Grau *et al*. (2018) إذ أوضح إن عدد PLT أعلى في الأناث مقارنة بالذكور.



جدول (4- 22) تأثير الجنس على الصفائح الدموية في مصل الدم لمجاميع الدراسة

أوضحت بعض الدراسات السريرية إن فعالية اللقاح تتاثر بعوامل مختلفة بما في ذلك العمر والجنس إذ يختلف الذكور والأناث في الاستجابات المناعية التي يسببها اللقاح و الآثار الجانبية ، والحماية. على الرغم من إن الذكور هم أكثر عرضة لتلقي اللقاحات ، بعد التطعيم ، فإن الأناث عادة ما يطورن استجابات أعلى للاجسام المضادة ويبلغن عن آثار سلبية للتلقيح أكثر من الذكور (Flanagan *et al*., 2017). أوضح (2020) ،Abate *et al*. ان الجانب الوراثي له تأثير على الجنس إذ يحتوي الكروموسوم X على ابرز الجينات المرتبطة بالمناعة . لذلك تطورالأناث استجابات مناعية التهابية اقوى من الذكور .(Gebhard *et al*،2020).

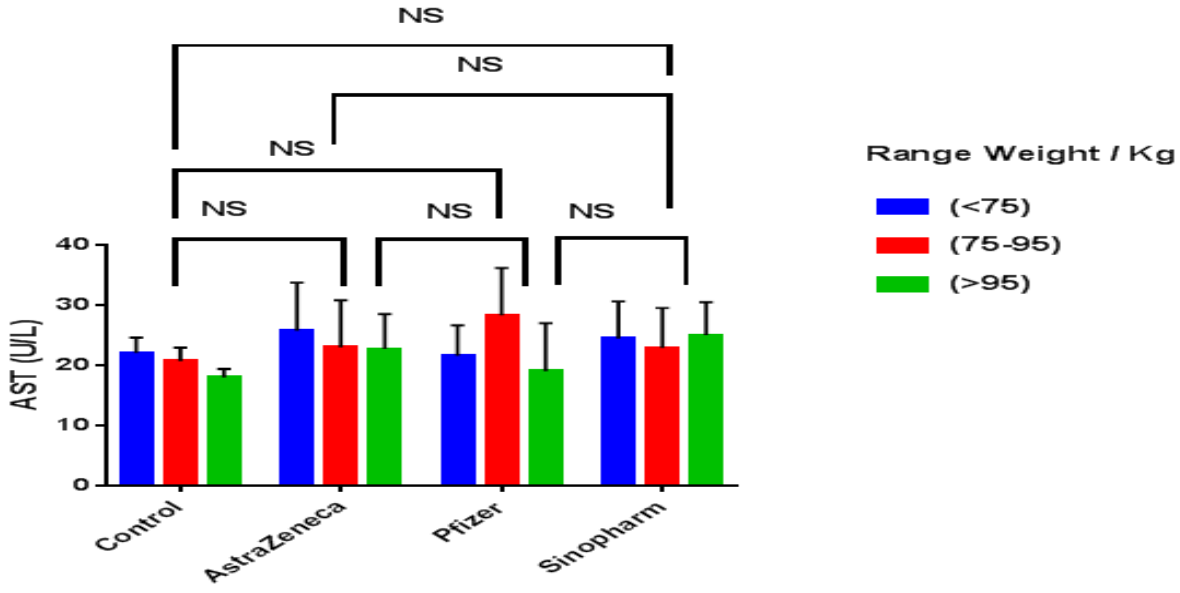
4-4 تأثير الوزن على القراءات

4-5-1 مؤشرات وظائف الكبد

4-5-1- 1 فعالية الأنزيم الناقل اللحمض الاميني الاسبارتك

سجلت نتائج الدراسة أعلى نسبة لإنزيم AST للأشخاص ذوي الأوزان (75-95) و الملقحين بلقاح فايزر إذ بلغ (28.32±7.89) في حين أقل قيمة لهم كانت (19.02±8.00) في الأشخاص (95<) و الملقحين بلقاح فايزر و عند المقارنة بين معدلات الأوزان لمجاميع اللقاح لوحظ عدم وجود فرق معنوي في مستوى الانزيم بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (P 0.778) ولقاح فايزر (P 0.133) و لقاح سينوفارم (P 0.572) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية. ($P< 0.05$) و كما في الشكل (4- 23) .

جاءت هذه الدراسة متوافقة مع دراسة اجراها Das *et al* (2015) التي أوضح فيها عدم وجود اي تغيرات في إنزيم AST في الافراد العاديين ، و الذين يعانون من زيادة الوزن والسمنة. في حين اختلفت مع Nakajima and Shibata (2019) حيث لاحظ ارتفاع ملحوظ في فعالية أنزيم AST في الأشخاص غير المصابين بالسمنة و الكبار في العمر.كما أوضحت دراسة لرجل سليم يبلغ من العمر 34 عاما عانى من عدة اعراض بعد تلقيه لقاح استرازينيكا منها زيادة في AST، ALT و البيليروبين (Sohrabi *et al*., 2022) و يشير Hines *et al* (2021) إلى ارتباط توقيت اعطاء اللقاح بارتفاع إنزيمات الناقل الاميني وهو احتمال ضعيف غير مؤكد بحثيا ، قد يعزى السبب لاصابة الكبد الحادة العابرة بعد استبعاد جميع المسببات الأخرى . وأوضح Rahmioglu *et al* (2009) العمر و الجنس و مؤشر كتلة الجسم و تعاطي الكحول و التحكم البيئي وحالة التدخين (عند الرجال) وضغط الدم يساهمان بشكل كبير في الاختلاف بين الافراد بروتينات و إنزيمات وظائف الكبد.

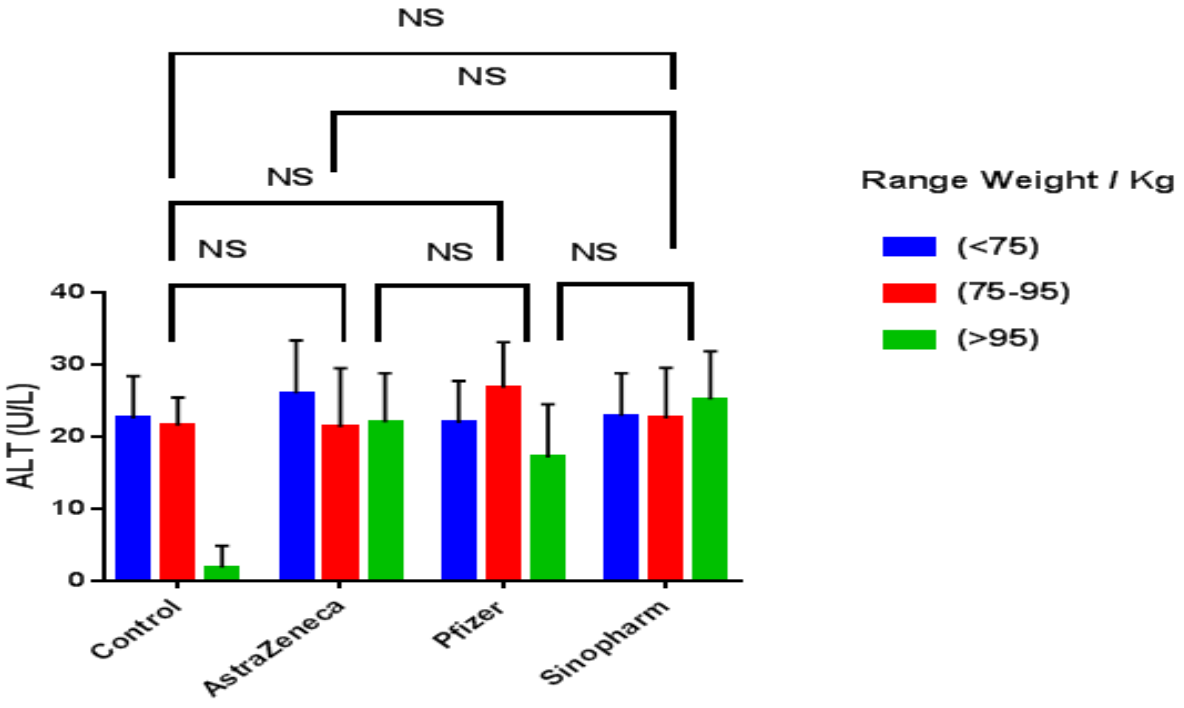


شكل (4-23) تأثير وزن الجسم على تركيز إنزيم AST في مصل الدم لمجاميع الدراسة

4- 2 فعالية الأنزيم الناقل للحمض الاميني الالإنين

سجلت نتائج الدراسة أعلى نسبة لإنزيم ALT للأشخاص ذوي الأوزان (75-95) و الملقحين بلقاح فايزر إذ بلغ (26.81±6.34) في حين أقل قيمة لهم كانت (17.11±7.42) في الأشخاص (95 <) و الملقحين بلقاح فايزر و عند المقارنة بين معدلات الأوزان لمجاميع اللقاح لوحظ عدم وجود فرق معنوي في مستوى الانزيم بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (P 0.586) و لقاح فايزر (P 0.078) و لقاح سينوفارم (P 0.696) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية (P< 0.05) كما في الشكل (4-24).

جاءت هذه الدراسة متوافقة مع دراسة اجراها Das *et al* (2015) التي أوضح فيها عدم وجود اي تغيرات في إنزيم ALT في الافراد العاديين ، و الذين يعانون من زيادة الوزن والسمنة. كما أوضح Ndwandwe and Wiysonge (2021) حدوث ارتفاع طفيف في إنزيمات الناقل للحمض الاميني في الدم و الفوسفاتاز القاعدي بدون تغير في البيلروبين بعد التطعيم ، أو حدوث ضرر كبدي خطير بعد وقت قصير من تلقي الجرعة الأولى من لقاح COVID-19 و تم ربطه بالتطعيم ضد فيروس كورونا COVID-19 فيما أوضح عن حدوث حالات نادرة مشابهة إلى حد ما من التهاب الكبد المناعي الذاتي بعد لقاحات فيروسية أخرى ، بما في ذلك ضدالآنفلونزا ، والتهاب الكبد A و B. قد تكون هذه الحالات تمثل التهاب الكبد المناعي الذاتي الناجم عن اللقاح أو الناجم عن الأشخاص المعرضين للاصابة الذين حصلوا للتو على لقاح .

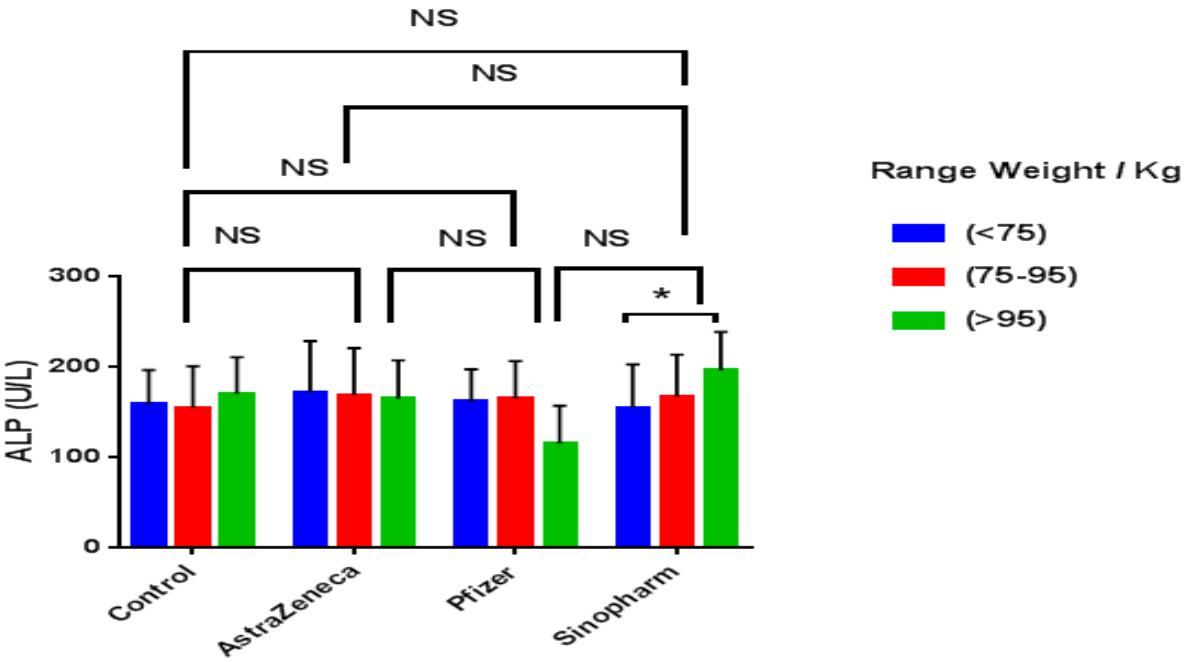


شكل (4- 24) تأثير وزن الجسم على تركيز إنزيم ALT في مصل الدم لمجاميع الدراسة

4-5-1 – 3 تركيز إنزيم الفوسفاتيز القاعدي

سجلت نتائج الدراسة الحالية أعلى قيمة لـ ALP في الأشخاص ذوي الأوزان (95 <) و الملقحين بلقاح سينوفارم إذ بلغ (196.00±42.7) كما بلغت أقل قيمة له (115.09±41.74) في لقاح فايزر للأشخاص ذوي الوزن (95 <) و عند المقارنة بين معدلات الأوزان لمجاميع اللقاح لوحظ عدم وجود فرق معنوي في مستوى الانزيم بين مجاميع لقاح استرازينيكا (*P* 0.924) و لقاح فايزر (*P* 0.517) بينما لوحظ وجود فرق معنوي ذوي دلالة احصائية عند لقاح سينوفارم (*P* 0.050) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية. (*P*< 0.05) وبينت كذلك عدم وجود فرق معنوي فيما بين مجموعة لقاح سينوفارم بين الأشخاص (95 <) و (75>) و عند نفس مستوى الاحتمالية. و كما مبين في الشكل (4- 25) و جدول (4- 25) .

اشار Rela *et al.*(2021) و Bril *et al.*(2021) إلى إن ارتفاع نسبة ALP تعد حالة مرافقة لبعض أنواع لقاحات كوفيد- 19 والتي اشارت لها الدراسات التي تناولت الآثار الجانبية المرافقة للقاحات ، كما أوضح (Ghorbani *et al.*(2022 في دراسة له حول لقاح سينوفارم إلى وجود بعض حالات التهاب كبد و يرقان و نقص في الوزن و ارتفاع في إنزيمات الكبد (AST و ALT وALP و Bilirubin) . وقد تعود إلى اسباب وراثية أو قلة النشاط البدني و النظام الغذائي السيء المعتمد على تناول الوجبات السريعة و الحلويات المليئة بالسعرات الحرارية فضلا عن تناول المشروبات الغازية .

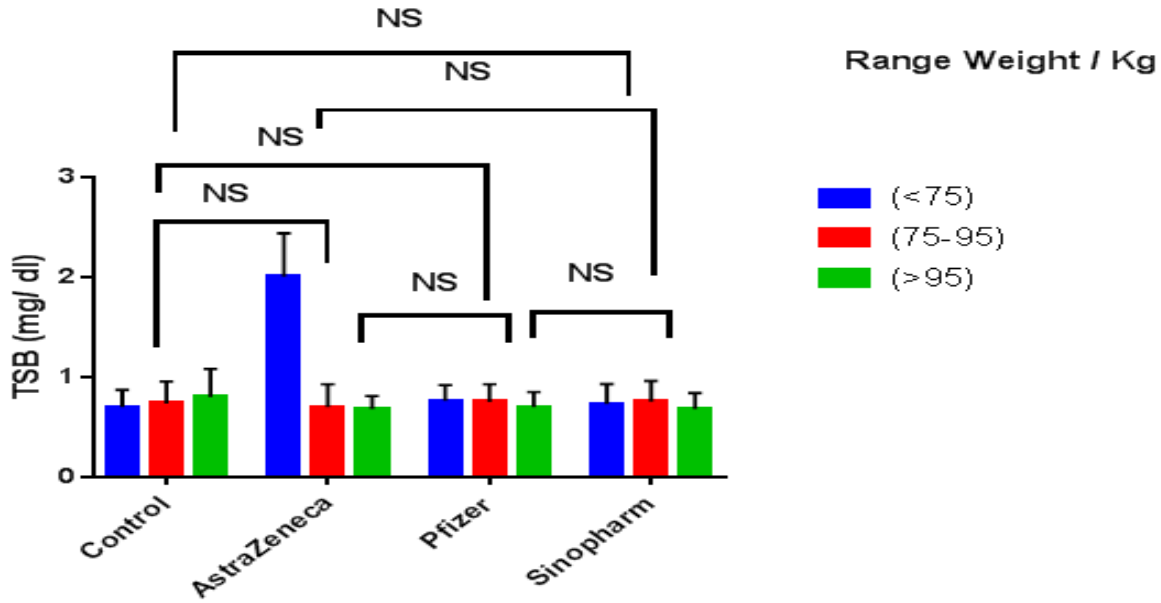


شكل (4- 25) تأثير وزن الجسم على تركيز إنزيم ALP في مصل الدم لمجاميع الدراسة

4-5-1 – 4 تركيز البيليروبين الكلي في المصل

سجلت نتائج الدراسة الحالية أعلى نسبة لإنزيم TSB للأشخاص ذوي الأوزان (75<) و الملقحين بلقاح استرازينيكا إذ بلغ (2.01±0.43) في حين أقل قيمة لهم كانت (0.68±7.42) في الأشخاص (< 95) و الملقحين بلقاح سينوفارم و استرازينيكا و عند المقارنة بين معدلات الأوزان لمجاميع اللقاح لوحظ عدم وجود فرق معنوي في مستوى الانزيم بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (P 0.322) و لقاح فايزر (P 0.929) و لقاح سينوفارم (P 0.740) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية (P< 0.05) . و كما مبين في جدول (4- 26) .

جاءت هذه الدراسة متوافقة مع Žiberna *et al.* (2021) إذ أوضح إن البالغين الذين يعانون من زيادة الوزن والسمنة لديهم TSB أقل مقارنة بالافراد ذوي الوزن الطبيعي. نظرًا لإن البيليروبين عبارة عن جزيء داخلي قوي يحتوي على خصائص مضادات الاكسدة ومضادات الالتهابات ومضادات التخثر و معدل للمناعة والعديد من الانشطة الأخرى. وعادة لا يكون إنخفاض مستويات البيليروبين عن المعدل الطبيعي مصدر قلق. وقد تشير المستويات المرتفعة إلى تلف الكبد أو المرض .كما أوضح Belo *et al.* (2014) إن زيادة الوزن في الجسم يرتبط عكسيا مع البيليروبين في المرضى الذين يعانون من السمنة المفرطة. في حين اختلفت هذه الدراسة مع Kang *et al.* (2022) إذ أوضح اصابة امراة تبلغ من العمر 27 عاما باليرقان و تضخم الكبد بعد التطعيم بالجرعة الثانية من لقاح فايزر . و اشار Lodato *et al.* (2021).اصابة امراة تبلغ من العمر 43 عاما بارتفاع TSB, ALT,AST مع عدم تطور الاجسام المضادة الذاتية بعد التطعيم بلقاح فايزر. قد يعزى إلى الاصابة بالتهاب الكبد المناعي الذاتي قد يعود إلى الاستجابة للمنشطات أوالجدول الزمني للقاح إلى تغيير الكبد الذي يتوافق مع تطور الاستجابة المناعية .



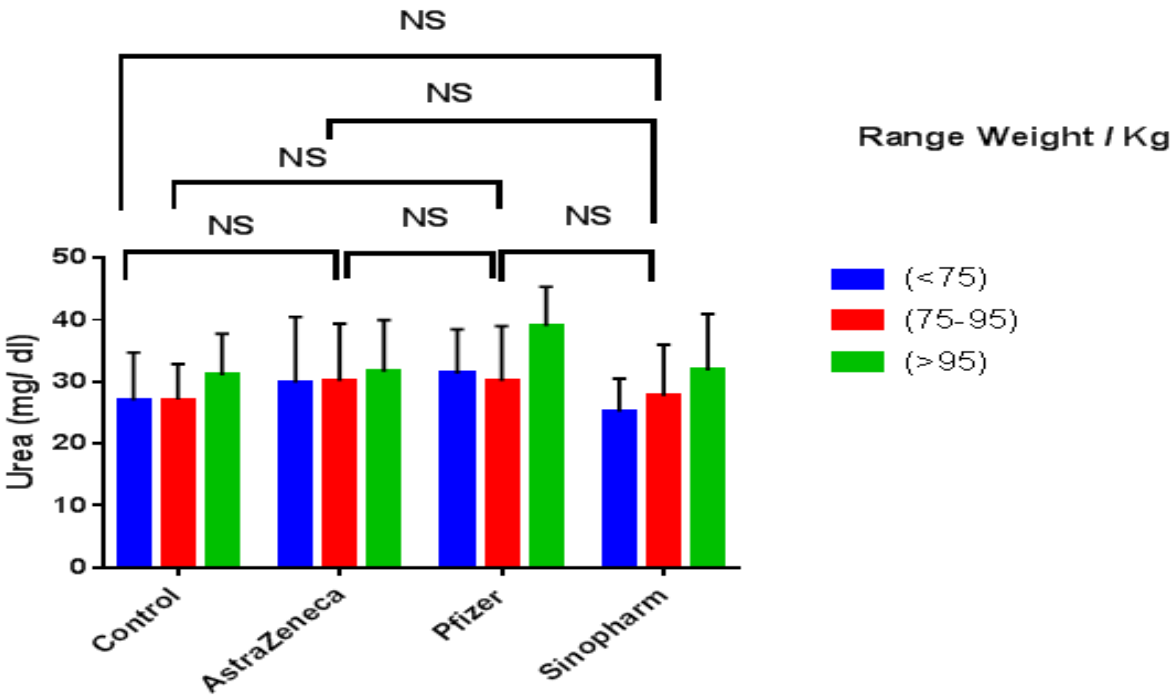
شكل (4-26) تأثير وزن الجسم على تركيز إنزيم TSB في مصل الدم لمجاميع الدراسة

2-5-4 مؤشرات وظائف الكلى

2-5-4 – 1 تركيز اليوريا في المصل

تناولت نتائج الدراسة الحالية وظائف الكلى إذ سجلت أعلى قيمة لليوريا في لقاح فايزر للأشخاص (95<) إذ بلغ (6.32 ±39.04) في حين أقل قيمة له كانت (5.38±25.16) في الأشخاص (75>) و الملقحين بلقاح سينوفارم و عند المقارنة بين نوع اللقاح ومعدل الأوزان لوحظ عدم وجود فرق معنوي في مستوى اليوريا بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (P 0.884) و لقاح فايزر (P 0.502) و لقاح سينوفارم (P 0.085) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$) و كما مبين في الشكل (4-27) .

لم يلاحظ في دراستنا ارتفاع في نسبة اليوريا في الدم لكن اشارت بعض الدراسات إلى ارتفاع مستوى اليوريا في المصل بعد تلقي بعض أنواع لقاحات كوفيد- 19 نتيجة حالات نادرة جدا من الاصابات الكلوية الحادة .(Gillion *et al*., 2021) و أظهرت دراسة عن حالة لـ امراة اصيبت بمتلازمة كلوية حادة بعد تلقيها الجرعة الأولى من لقاح فايزر وخضعت إلى غسيل كلوي وذلك بعد اسبوع من تلقي الجرعة الثانية من اللقاح(Abdulgayoom *et al*., 2021;Komaba *et al*., 2021) ، قد يعود ذلك إلى ارتفاع مستوى اليوريا في الدم الذي يؤدي إلى حدوث فشل كلوي ، ويحدث هذا الارتفاع غالبا بسبب اصابة الكلية ببعض الأمراض أو خلل وظيفي يحصل بها أو التهاب بالمنطقة الكبيبية أو إنسداد بالأنابيب المرشحة (Nisha *et al*, 2017)، و يمكن إن يؤدي المستوى المرتفع باستمرار من Cr و BU إلى تلف شديد في الكلى (Vaidya *et al*., 2008) .

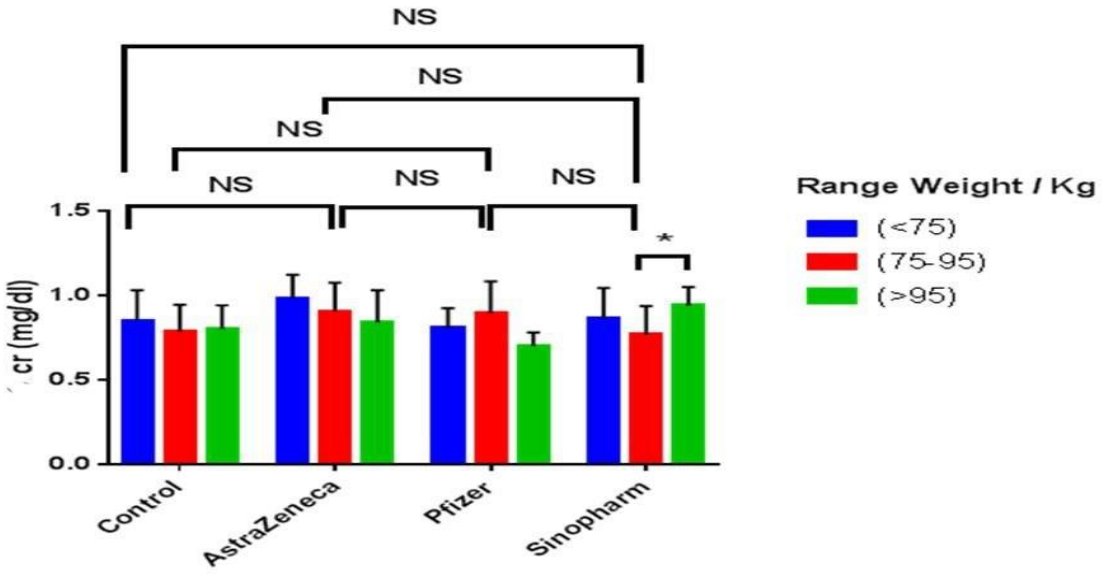


شكل (4-27) تأثير وزن الجسم على تركيز اليوريا في مصل الدم لمجاميع الدراسة

4-5-2- 2 تركيز الكرياتينين في المصل

بينت النتائج أعلى قيمة للـCr في لقاح استرازينيكا في الأشخاص ذوي الأوزان **(75>)** إذ كانت (0.983 ±0.14) و أقل قيمة هي (0.701±0.08) لوحظت في الأشخاص ذوي الأوزان **(95 <)** و الملقحين بلقاح فايزر،و عند المقارنة بين معدلات الأوزان لمجاميع اللقاح لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (*P*0.444) وفايزر (*P* 0.071) بينما وجد فرق معنوي في سينوفارم (*P* 0.035) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية (*P*< 0.05) . كما في الشكل (4-28).

أوضح Lebedev *et al*., (2021) إن اللقاح قد يؤدي إلى تغير في مستوى الكرياتنين كاعراض جانبية ، إذ عانى رجل من اعراض بعد تلقيه الجرعة الأولى من لقاح استرازينيكا .إذ بينت المؤشرات عن وجود ارتفاع في مستوى الكرياتينين (Robichaud *et al*., 2021) وغيرها الكثير من الدراسات التي اشارت إلى حالات المتلازمة الكلوية الحادة بعد تلقي الجرعة الأولى أو الثانية من لقاحات فايزر أو استرازينيكا. (Salem *et al*., 2021; Morlidge *et al*., 2021; Dirim *et al*., 2021;) كما وجدت دراسة واحدة اشارت إلى حالة واحدة من أمراض الكلى الحادة بعد تلقي لقاح سينوفارم والتي ذكر الباحث إنها كانت الحالة الأولى المسجلة للقاح سينوفارم (Fernández *et al*., 2021) ويمكن إن يتأثر الـ Cr بالعمر والجنس والعرق وتناول البروتين والكتلة الخالية من الدهون او يبقى ضمن المستوى الطبيعي، و ارتبط الكرياتينين في المصل بشكل كبير بوزن الجسم ، لكن مستوى الارتباط بالكتلة الخالية من الدهون كان أكبر(Baxmann *et al*., 2008) . وقد يعزى ارتفاع مستوى الـ Cr إلى الكتلة العضلية للجسم أو حالات مرضية أخرى إذ وجد ارتفاع ملحوظ في تركيز الكرياتنين في مصل المرضى المصابين بارتفاع ضغط الدم (Abd - alaziz and Hussein , 2020).



شكل (4-28) تأثير وزن الجسم على تركيز الكرياتنين في مصل الدم لمجاميع الدراسة

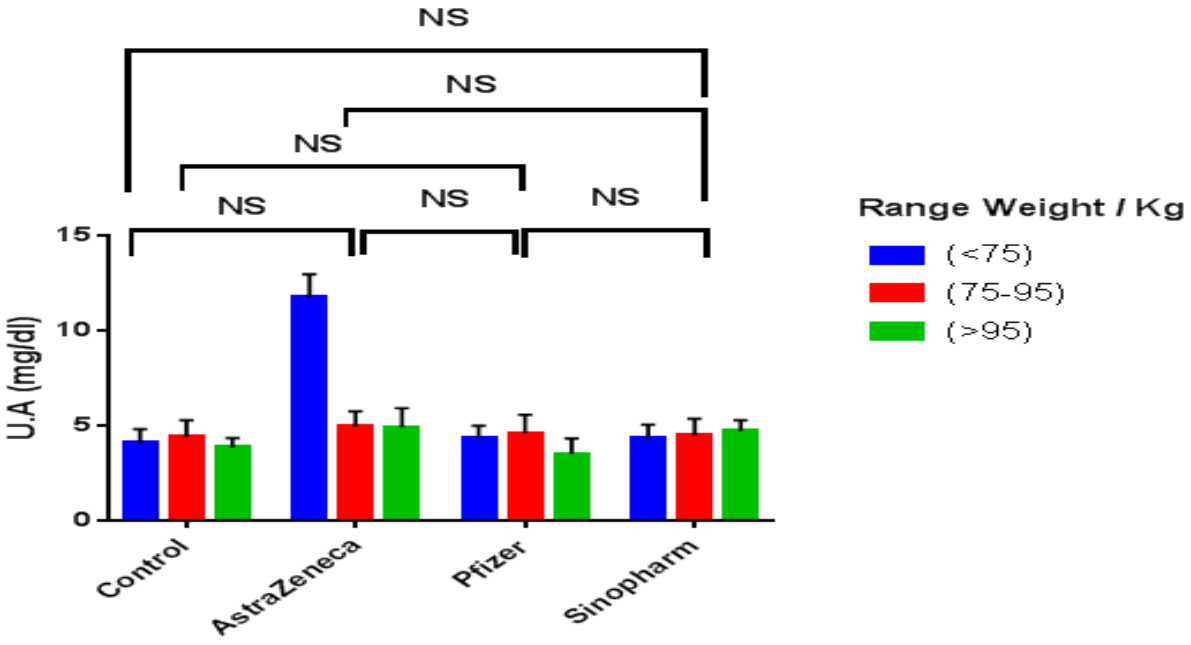
4-5-2 – 3 تركيز حامض اليوريك في المصل

بينت نتائج الدراسة أعلى قيمة لحامض اليوريك في لقاح استرازينيكا في الأشخاص ذوي الأوزان **(75>)** إذ كانت (11.76 ±1.21)، وأقل قيمة لحامض اليوريك (4.34 ±0.71) في الأشخاص ذوي الأوزان **(75>)** و الملقحين بلقاح سينوفارم و عند المقارنة بين معدلات الأوزان لمجاميع اللقاح لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (P 0.498) و لقاح فايزر (P 0.247) و لقاح سينوفارم (P 0.545) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية. ($P< 0.05$) و كما مبين في الشكل (4-29) .

أوضح ((Wu *et al.* (2016); Pasalic *et al.* (2012)) وجود ارتباط بين ارتفاع UA و بعض العوامل مثل السمنة ومتلازمة التمثيل الغذائي و مقاومة الإنسولين وارتفاع ضغط الدم وأمراض الشريان التاجي و إن تركيز UA في المصل هو عامل تشخيصي وإنذاري مهم للغاية للعديد من الاضطرابات متعددة العوامل.

كما أوضح Liu *et al.* (2022) إن الافراط في إنتاج حامض اليوريك أو ضعف افراز حامض اليوريك يؤدي إلى مرض النقرس و يعزى ذلك إلى ارتفاع ضغط الدم ، وزيادة مؤشر كتلة الجسم ، وارتفاع استهلاك الكحول و يمكن إن تقلل التعرض لهذه العوامل بشكل فعال من الاصابة بالنقرس.

و أوضحت بعض الدراسات إن المرضى الذين يعانون من فرط حمض يوريك الدم UA معرضون بشكل متزايد لخطر الاصابة باضرار القلب والكلى والأوعية الدموية (Muiesan *et al.* , 2016)

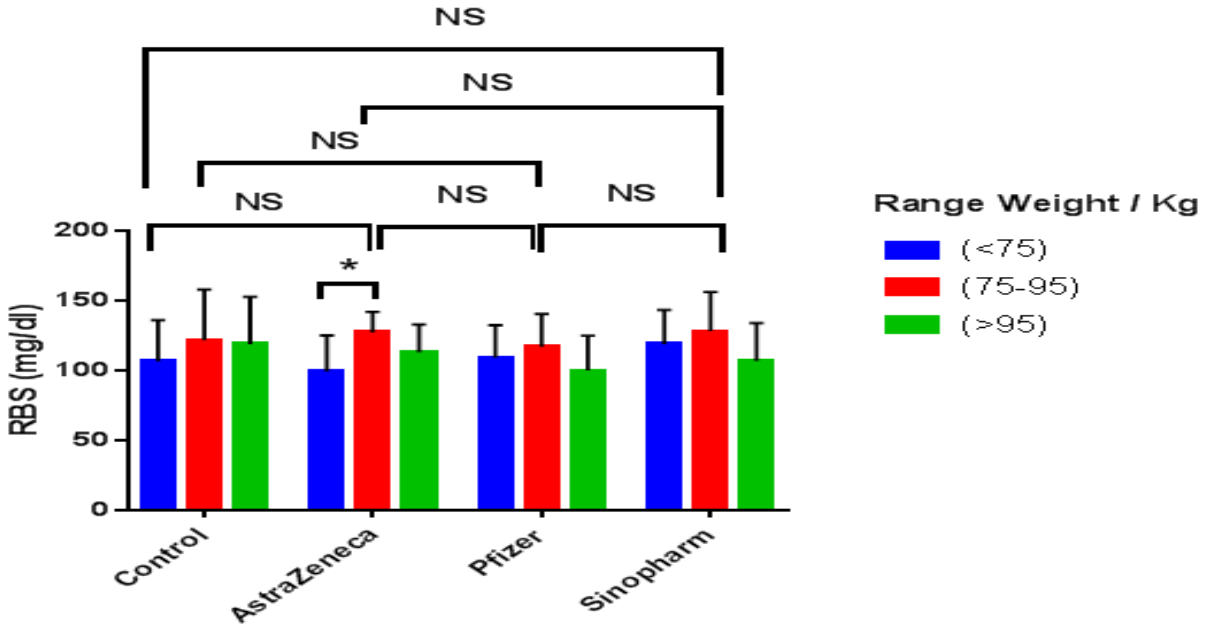


شكل (4-29) تأثير وزن الجسم على تركيز حامض اليوريك في مصل الدم لمجاميع الدراسة

4-5-2 – 4 تركيز السكر العشوائي في الدم

بينت نتائج الدراسة الحالية أعلى قيمة للسكر في الأشخاص ذوي الأوزان (95- 75) و الملقحين بلقاح سينوفارم إذ بلغت (128.21 ±28.14) بينما كانت أقل قيمة له (99.48 ±25.73) في الأشخاص (<75) و الملقحين بلقاح استرازينيكا . و عند المقارنة بين معدلات الأوزان لمجاميع اللقاح لوحظ وجود فرق معنوي في مستوى اليوريا بين مجموعة لقاح استرازينيكا (P 0.013) في حين لوحظ عدم وجود فرق معنوي في لقاح فايزر (P 0.669) و لقاح سينوفارم (P 0.185) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية. ($P< 0.05$) و كما مبين في الشكل (4-30).

جاءت هذه الدراسة متوافقة مع العديد من الدراسات الأخرى التي اشارت إلى إن زيادة الوزن تغير جهاز المناعة ،و تزيد من الاصابة بالأمراض بما في ذلك مرض السكري من النوعين 1 و 2 (Yang *et al.*, 2009)، كما أوضح Ko *et al.* (2021) إن السمنة ترتبط بالحالات التي تعد عوامل خطر مستقلة ومتنبئة للوفاة من COVID-19 ، بما في ذلك مرض السكري وأمراض القلب والأوعية الدموية والدماغ والرئة . فيما أوضح Samuel *et al.* (2022) ارتفاع السكر في الدم الناجم عن التطعيم والمضاعفات المرتبطة به بين الافراد الذين تم تلقيحهم بغض النظر عن نوع اللقاح و رقم الجرعة . سبب هذه المضاعفات غير معروف لكنه قد يشمل تحفيز الاجسام المضادة المنشطة للصفائح الدموية بسبب التفاعل المتبادل مع الاجسام المضادة التي يسببها الناقل الفيروسي الغدي أو عن طريق بروتين ارتفاع SARS-CoV-2 المعدل.

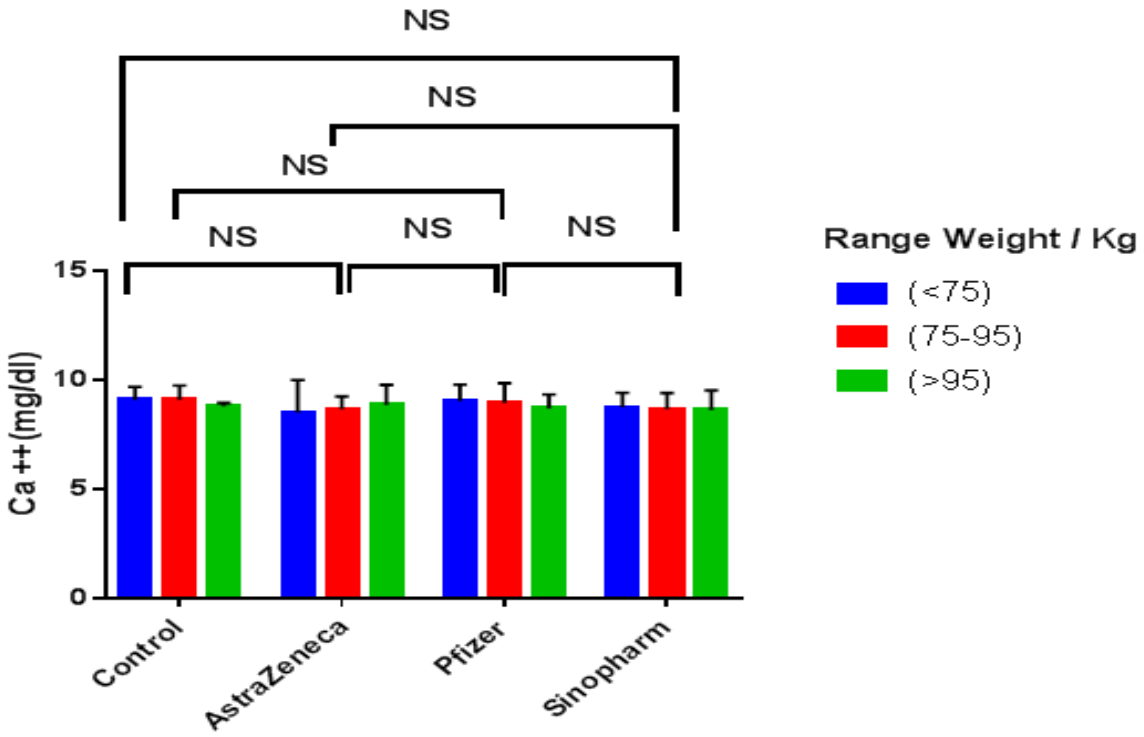


شكل (4-30) تأثير وزن الجسم على تركيز السكر العشوائي في مصل الدم لمجاميع الدراسة

4-5-2 – 5 تركيز الكالسيوم في مصل الدم .

أوضحت نتائج الدراسة الحالية أعلى نسبة للكالسيوم (9.04 ±0.76) في الأشخاص ذي الأوزان **(75>** و الملقحين بلقاح فايزر و أقل نسبة لهم في الملقحين بـ استرازينيكا و أوزانهم **(75>)** إذ بلغت (8.52 ±1.48). و عند المقارنة بين معدلات الأوزان لمجاميع اللقاح لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح المختلفة استرازينيكا (P 0.683) و لقاح فايزر (P 0.879) و لقاح سينوفارم (P 0.842) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية. ($P< 0.05$) و كما مبين في الشكل (4-31) .

ان الكالسيوم يلعب دورًا في ايض دهون الخلايا الشحمية وفي تخفيف السمنة ، و اشار Shapses *et al.* (2004) إلى إن النظام الغذائي الذي ينقصه الكالسيوم يرتبط بارتفاع وزن الجسم وإن زيادة تناول الكالسيوم قد تقلل من الوزن وزيادة الدهون أو تعزز الخسارة. وقد يعزى السبب إلى النظام الغذائي السيء و تناول المشروبات الغازية إذ وجدت بعض الدراسات ارتباط تناول المشروبات الغازية بإنخفاض مستوى الكالسيوم في الدم و كتلة العظام ، فضلا عن زيادة مخاطرالاصابة بالسمنة و الكسور . كما أوضح Buchowski *et al.* (2010) إن تناول الكالسيوم قد يسبب تغيرات في وزن الجسم عن طريق إنخفاض إنتاج هرمون الغدة الجار درقية وفيتامينD .و يُعتقد إن هذا يزيد من تكسير الدهون ويقلل من تراكم الدهون. كما ثبت إن الكالسيوم يزيد من افراز الدهون في البراز ، مما قد يؤدي إلى تقليل وزن الجسم.



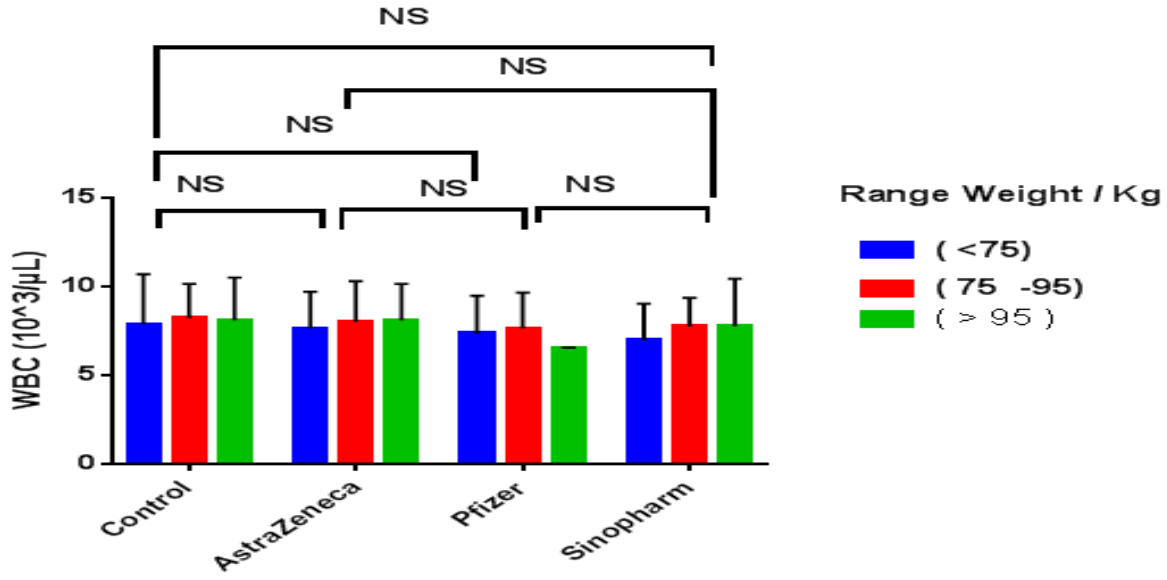
شكل (4-31) تأثير وزن الجسم على تركيز الكالسيوم في مصل الدم لمجاميع الدراسة

3-5-4تأثير وزن الجسم على مؤشرات صورة الدم

4-5-3 – 1 عدد كريات الدم البيضاء White Blood Cell count

بينت نتائج الدراسة أعلى قيمة لكريات الدم البيضاء في الأشخاص **(95 <)** و الملقحين بلقاح استرازينيكا إذ بلغت (8.08 ±2.07) و أقل قيمة كانت (6.50 ±0.06) في الأشخاص **(95 <)** و الملقحين بلقاح فايزر ، و عند المقارنة بين معدلات الأوزان لمجاميع اللقاح لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (*P* 0.769) و لقاح فايزر (*P* 0.740) و لقاح سينوفارم (*P* 0.261) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية. ($P< 0.05$) و كما مبين في الشكل (4-32).

جاءت هذه الدراسة متوافقة مع Rumińska *et al* . (2019) إذ اشار إن الاشخاص الذين يعانون من السمنة المفرطة و لديهم زيادة في الوزن تكون خلايا دم بيضاء (WBC) مرتفعة لديهم في حين الذين يفقدون أوزانهم ، تنخفض(WBC) لديهم .في حين أوضح Sohrabi *et al*., (2022) في دراسة له لرجل سليم يبلغ من العمر 34 عاما عانى من عدة اعراض بعد تلقيه لقاح استرازينيكا وتم كشف الـ(CBC) ارتفاع كبير في مستوى WBC مع إنخفاض مستوى PLT . كما أوضح Pellini *et al*.(2021) إن مؤشر كتلة الجسم وارتفاع ضغط الدم غير مرتبطين باختلاف في الاستجابات المناعية للقاحات. في حين لوحظت العديد من الدراسات ارتباط السمنة وارتفاع الضغط والتدخين بمستويات أقل من الاجسام المضادة بعد التطعيم (Watanabe *et al*., 2022). كما أوضح Palma and Strohfus, (2013) إن في حال اعطي الحقن العضلي بشكل غير صحيح ، فقد يؤدي إلى سوء امتصاص الدواء ، أو تقليل فعاليته، أو تهيج الانسجة ، إذ وجد إن الطول غير الصحيح للابرة يستخدم حتى 75٪ من الوقت عند اعطاء اللقاحات أو الادوية عن طريق الحقن العضلي للافراد الذين يعانون من زيادة الوزن والسمنة

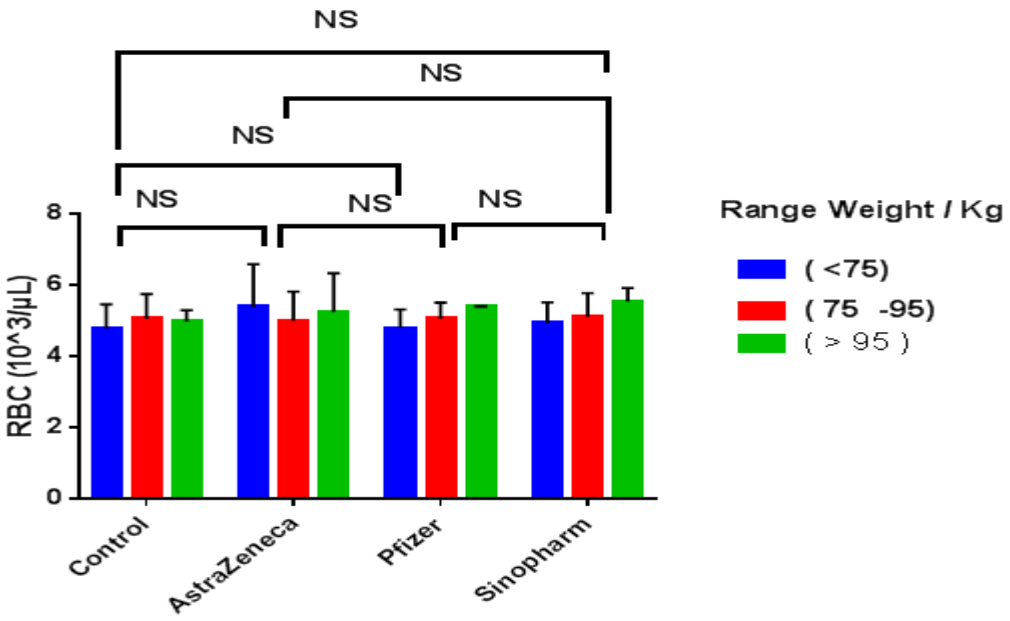


شكل (4-32) تأثير وزن الجسم على كريات الدم البيضاء في مصل الدم لمجاميع الدراسة

4-5-3 –2 عدد كريات الدم الحمرRed Blood Cell count

سجلت نتائج الدراسة الحالية أعلى قيمة لكريات الدم الحمراء في الأشخاص **(95 <)** و الملقحين بلقاح سينوفارم إذ بلغت (5.53 ±0.39) و أقل قيمة لها سجلت في لقاح فايزر للأشخاص ذويي الأوزان **(75>)** إذ كانت (4.79 ±0.52) ، و عند المقارنة بين نوع اللقاح ومعدل الأوزان لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (P 0.458) و لقاح فايزر (P 0.054) و لقاح سينوفارم (P 0.104) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$) و كما مبين في الشكل (4-33).

على الرغم من النجاح الكبير الذي حققته اللقاحات الفعالة للحماية من العديد من الأمراض المعدية ، فقد لوحظ إن بعض الافراد تستجيب بشكل سيئ للقاحات ، مما يزيد من خطر الاصابة بأمراض يمكن الوقاية منها باللقاحات. على وجه الخصوص ، تشير البيانات المحدودة المتعلقة بتأثير السمنة على مناعة اللقاح وفعاليته إلى إن السمنة عامل قد يزيد من احتمالية ضعف الاستجابة المناعية الناتجة عن اللقاح. (Painter *et al.*, 2015).

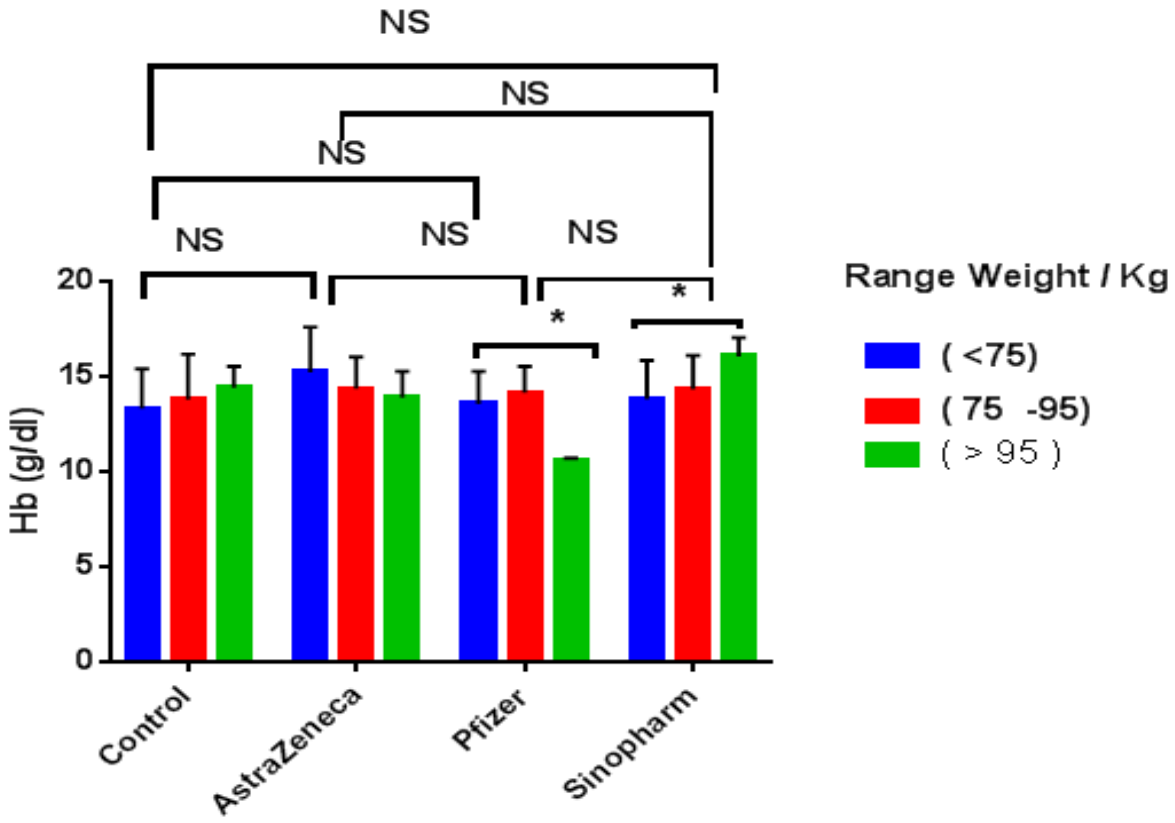


شكل (4-33) تأثير الوزن على كريات الدم الحمراء في مصل الدم لمجاميع الدراسة

4-5-3– خضاب الدم Hemoglobin concentration

سجلت نتائج الدراسة أعلى قيمة لنسبة Hb (16.06 ±0.98) للأشخاص **(95 <)** الملقحين بـ سينوفارم و أقل قيمة له (10.61±0.09 b) في الأشخاص **(95>)**الملقحين بلقاح فايزر، و عند المقارنة بين نوع اللقاح ومعدل الأوزان لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين مجموعة لقاح استرازينيكا (*P* 0.454) في حين لوحظ وجود فرق معنوي في كل من لقاح فايزر (*P* 0.036) و لقاح سينوفارم (*P* 0.043) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية. (*P*<0.05) وكما مبين في الشكل (4-34) .

لا توجد دراسات تشير إلى ارتفاع مستوى Hb بفعل تأثير اللقاح في حين أوضح Belo *et al*. (2014) إن المرضى الذين يعانون من السمنة لديهم مستويات عالية منHb وRBC وPCV ، و قد يعزى سبب ارتفاعه إلى عوامل أخرى كالتدخين و الاصابة الأمراض السرطانية و الكلى (Gordon *et al*., 2021)

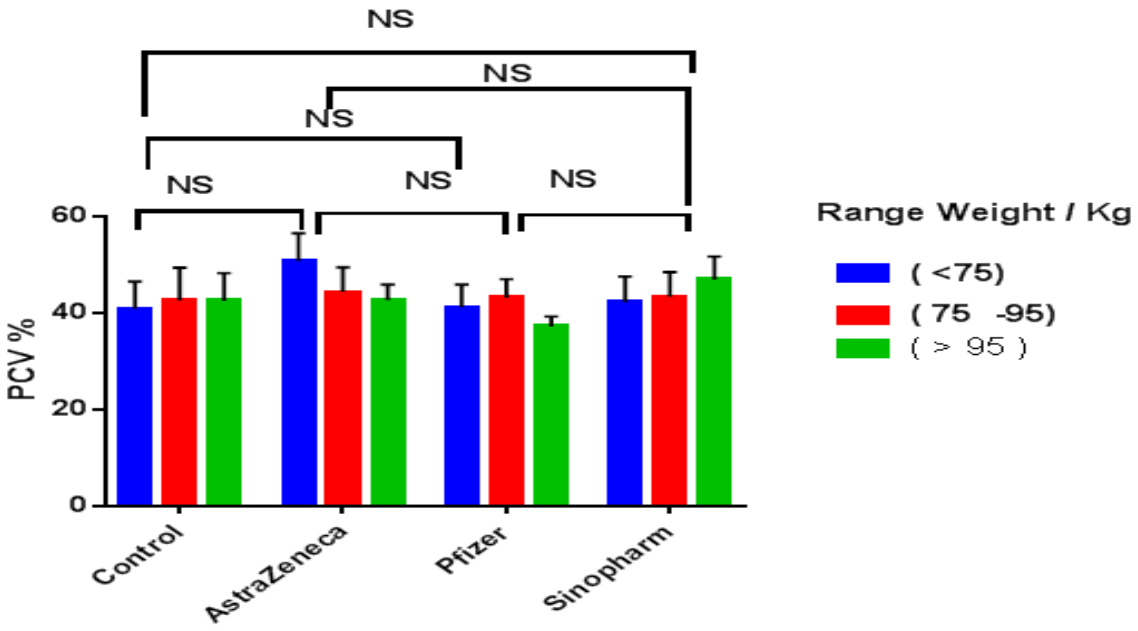


شكل (4-34) تأثير الوزن على نسبة الهيموكلوبين في مصل الدم لمجاميع الدراسة المختلفة

4-5-3 – 4 حجم الخلايا المرصوص (مكداس الدم) Packed Cell Volume

سجلت نتائج الدراسة الحالية أعلى قيمة لحجم الخلايا المرصوصة (المتراصة) هي (36.68 ±50.83) في الأشخاص ذوي الأوزان **(75>) و** الملقحين بلقاح استرازينيكا بينما أقل قيمة لها (2.05 ±37.20) في الأشخاص **(95** >) و الملقحين بلقاح فايزر، و عند المقارنة بين نوع اللقاح ومعدل الأوزان لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (*P* 0.501) و لقاح فايزر (*P* 0.086) و لقاح سينوفارم (*P* 0.160) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية (*P*< 0.05) و كما مبين في الشكل (4-35) .

إن خلايا الدم المرصوصة ترتفع في حالات الجفاف، وزيادة إنتاج خلايا الدم Polycythaemia ، بينما تقل في حالات نقص المعادن والفيتامينات ، تليف الكبدLiver Cirrhosis ، والأورام Malignances (WHO, 2011). إن قلة الحديد وتناقص تصنيع Heme يؤدي إلى حدوث فقر الدم (Advanced life support group, 2010). أوضحت دراسة تشير إلى إن الأشخاص ذوي الوزن المنخفض تظهر لديهم اعراض و آثار جانبية بعد التلقيح أعلى من الأشخاص الذين يعانون من زيادة في الوزن (Iguacel *et al.*, 2021) . كما لوحظ Polack *et al.*(2020) فعالية لقاح (بشكل عام 90 إلى 100٪) تزداد حسب العمر والجنس والعرق ومؤشر كتلة الجسم.



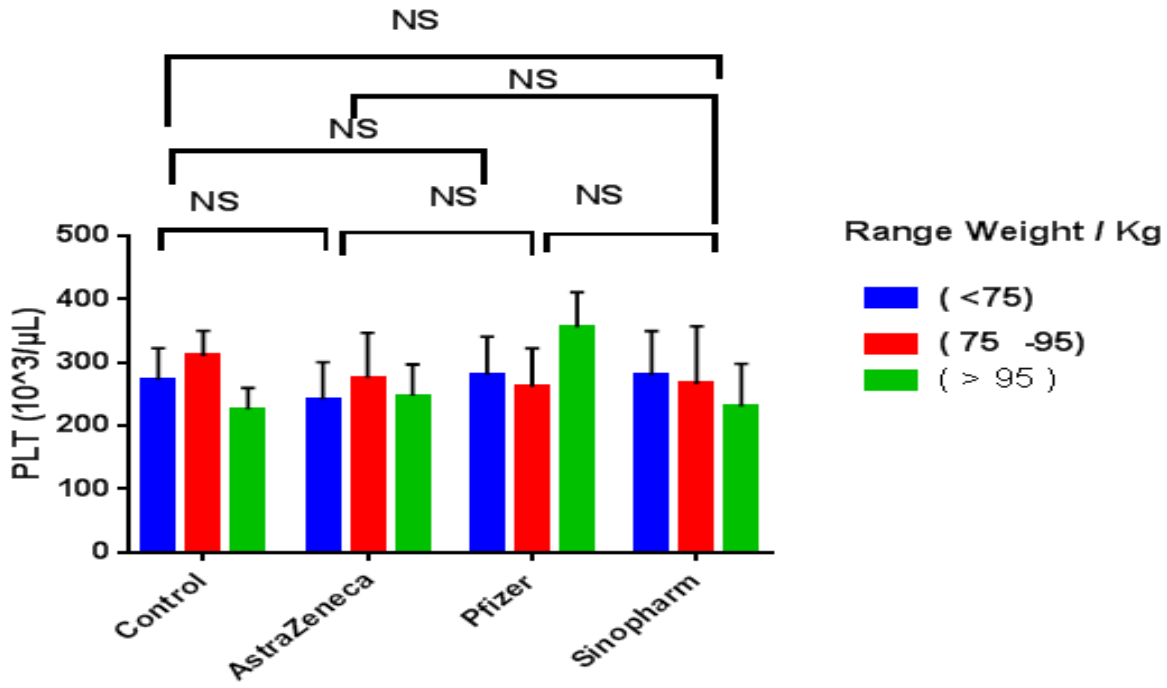
شكل (4-35) تأثير الوزن على حجم خلايا الدم المرصوصة في مصل الدم لمجاميع الدراسة

4-5-3 – 5 عدد الصفيحات الدموية Platelet count

سجلت نتائج الدراسة الحالية أعلى قيمة لنسبة الصفائح الدموية (356.00 ±55.2) في الأشخاص **(> 95)** و الملقحين بلقاح فايزر و أقل قيمة لها (230.80 ±67.46) في الأشخاص **(> 95)** و الملقحين بلقاح سينوفارم ، و عند المقارنة بين نوع اللقاح ومعدل الأوزان لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح استرازينيكا (*P* 0.290) و لقاح فايزر (*P* 0.174) و لقاح سينوفارم (*P* 0.397) مقارنة بمجموعة السيطرة عند مستوى احتمالية. (*P*<0.05) و كما مبين في الشكل (4-36) .

اشارت دراسات ، إلى حدوث حالات نادرة جدا لنقص الصفيحات الدموية بعد تلقي اللقاح (Lai *et al.*, 2021) إن Thrombocytopenia يشير إلى قلة وجود الصفيحات الدموية في الدم والذي يكون مترافق مع العديد من الحالات مثل الآيدز ، سرطان الدم الحاد، فقر الدم الانحلالي anemia Hemolytic ، وداء الذئبة الاحمراري، اما Thrombocytosis فيشير إلى زيادة إنتاج الصفائح الدموية والذي يكون مترافقا مع حالات عديدة مثل الاصابات الحادة Acute infection، سرطان الدم المزمن Leukemia Chronic ، وأمراض القلب (Okoroiwu *et al.*, 2015).

كما استنتج Butsch *et al.*(2021) إن اللقاحات فعالة للغاية ، وفعاليتها لا تختلف بشكل كبير لدى الأشخاص المصابين بالسمنة أو غير المصابين بها ، لذلك يوصي العلماء بتطعيم الافراد المصابين بالسمنة ضد COVID-19 باستخدام اللقاحات المعتمدة وإنظمة الاعطاء .



شكل (4-36) تأثير الوزن على الصفائح الدموية في مصل الدم لمجاميع الدراسة

6-4 دراسة الارتباط Correlations

4- 6 – 1 معامل ارتباط مؤشرات وظائف الكبد و الكلى في مجاميع اللقاح المختلفة

تم قياس معامل الارتباط بين مؤشرات وظائف الكبد و الكلى للأشخاص الملقحين بلقاح استرازينيكا وقد بينت دراستنا الحالية وجود ارتباط ايجابي معنوي عالي بين (AST) و (BU) وكذلك بين (ALP) و(UA) وبين (TSB) و (UA) . اما في الأشخاص الملقحين بلقاح فايزر فقد وجد ارتباطا معنويا ايجابي عالي لـ (AST) مع (Ca^{++},U.A) و بين (TSB) و(Ca^{++}) . في حين كان الارتباط في الأشخاص الملقحين بلقاح سينوفارم معنوي ايجابي عالي بين (ALT) و (BU) و بين (AST) و(UA) و كما موضح بالجدول (4-37).

الجدول (4-37) معامل الارتباط بين وظائف الكبد والكلى في مجاميع الدراسة

Kidney	Correlation coefficient-r			
	AstraZeneca			
	AST	ALT	ALP	TSB
B. Urea	0.33 **	0.20 NS	0.19 NS	-0.07 NS
Cr	-0.04 NS	0.01 NS	-0.06 NS	0.01 NS
Uric acid	0.07 NS	0.13 NS	0.39 **	0.33 **
RBS	-0.09 NS	-0.24 *	-0.08 NS	-0.02 NS
Ca	-0.11 NS	0.12 NS	-0.06 NS	0.06 NS
	Pfizer			
Parameters	AST	ALT	ALP	TSB
B. Urea	-0.22 NS	-0.32 **	-0.27 *	-0.09 NS
Cr	0.11 NS	0.13 NS	-0.24 *	-0.24 *
Uric acid	0.37 **	0.08 NS	0.25 *	0.34 **
RBS	0.15 NS	0.23 *	0.08 NS	0.06 NS
Ca	0.31 **	0.23 *	0.23 *	0.36 **
	Sinopharm			
Parameters	AST	ALT	ALP	TSB
B. Urea	0.25 *	0.30 **	0.28 *	0.17 NS
Cr	0.13 NS	-0.04 NS	-0.08 NS	-0.15 NS
Uric acid	0.30 **	0.28 *	0.10 NS	0.04 NS
RBS	-0.05 NS	0.01 NS	-0.10 NS	0.02 NS
Ca	-0.22 NS	-0.28 *	-0.26 *	-0.08 NS
* (P≤0.05), ** (P≤0.01), NS: Non-Significant.				

4-6-2 معامل ارتباط مؤشرات بين وظائف الكبد و CBC في مجاميع الدراسة

تم دراسة معامل الارتباط للأشخاص الملقحين بلقاح استرازينيكا بين مؤشرات وظائف الكبد و**CBC** كما موضح بالجدول (4-38) إذ لوحظ ارتباط معنوي ايجابي ضعيف بين (ALP) و (Hb ، PCV) .

في حين كان الارتباط في الأشخاص الملقحين بلقاح فايزر معنوي سلبي ضعيف بين (AST) و (PLT) .

كما لوحظ ارتباط معنوي عالي ايجابي بين (ALT) و (Hb ، PCV) في الأشخاص الملقحين بلقاح سينوفارم ، كما كان الارتباط ضعيف بين (AST) و (PCV) كذلك بين (ALP) و (Hb ، PCV) .

جدول (4-38) معامل ارتباط مؤشرات بين وظائف الكبد و CBC في مجاميع الدراسة

Blood	**Correlation coefficient-r**			
	AstraZeneca			
	AST	ALT	ALP	TSB
WBC	0.008 NS	0.11 NS	0.19 NS	0.06 NS
RBC	0.11 NS	0.10 NS	0.13 NS	0.15 NS
Hb	0.12 NS	0.12 NS	0.25 *	0.14 NS
PCV	0.12 NS	0.09 NS	0.23 *	0.13 NS
PLT	-0.08 NS	-0.06 NS	-0.08 NS	-0.02 NS
	Pfizer			
Parameters	AST	ALT	ALP	TSB
WBC	-0.05 NS	-0.07 NS	-0.06 NS	0.11 NS
RBC	0.17 NS	0.19 NS	0.11 NS	-0.03 NS
Hb	0.16 NS	0.21 NS	0.14 NS	0.10 NS
PCV	0.11 NS	0.18 NS	0.06 NS	-0.06 NS
PLT	-0.27 *	-0.26 *	-0.08 NS	-0.04 NS
	Sinopharm			
Parameters	AST	ALT	ALP	TSB
WBC	-0.01 NS	-0.09 NS	0.13 NS	-0.008 NS
RBC	0.14 NS	0.25 *	0.11 NS	0.009 NS
Hb	0.19 NS	0.31 **	0.23 *	-0.02 NS
PCV	0.26 *	0.37 **	0.24 *	-0.05 NS
PLT	0.09 NS	0.02 NS	-0.02 NS	-0.07 NS
* (P≤0.05), ** (P≤0.01), NS: Non-Significant.				

3-6-4 معامل الارتباط بين وظائف الكلى و CBC في مجاميع الدراسة

تم دراسة معامل الارتباط للأشخاص الملقحين بلقاح استرازينيكا إذ وجد ارتباط معنوي ايجابي عالي بين (UA) و (Hb ، PCV) ، كما لوحظ ارتباط معنوي سلبي عالي بين (BU) و (PLT) ، و ارتباط معنوي ايجابي ضعيف بين (Cr) و (PCV) .

اما الأشخاص الملقحين بلقاح فايزر فقد لوحظ ارتباط معنوي ايجابي ضعيف بين (Ca^{++}) و (PLT) ، كذلك لوحظ ارتباط معنوي سلبي ضعيف بين (BU) و (WBC) وبين (Cr) و (PLT) .

كما تم دراسة الارتباط بين الأشخاص الملقحين بلقاح سينوفارم إذ لوحظ ارتباط معنوي ضعيف ايجابي بين (BU) و (RBC, PCV) كما في الجدول (4-39)

الجدول (4-39) معامل الارتباط بين وظائف الكلى و CBC في مجاميع الدراسة

Blood	Correlation coefficient-r				
	AstraZeneca				
	B. Urea	Cr	Uric acid	RBS	Ca
WBC	0.10 NS	0.15 NS	0.02 NS	0.20 NS	-0.08 NS
RBC	0.03 NS	0.02 NS	0.07 NS	0.12 NS	0.10 NS
Hb	0.12 NS	0.20 NS	0.31 **	-0.01 NS	0.19 NS
PCV	0.06 NS	0.23 *	0.34 **	-0.02 NS	0.08 NS
PLT	-0.33 **	0.02 NS	-0.15 NS	0.20 NS	0.06 NS
	Pfizer				
Parameters	B. Urea	Cr	Uric acid	RBS	Ca
WBC	-0.27 *	-0.13 NS	0.06 NS	0.10 NS	-0.06 NS
RBC	-0.12 NS	0.11 NS	0.18 NS	-0.04 NS	-0.009 NS
Hb	-0.17 NS	0.11 NS	0.16 NS	-0.12 NS	0.06 NS
PCV	-0.15 NS	0.09 NS	0.08 NS	-0.09 NS	0.05 NS
PLT	-0.18 NS	-0.26 *	-0.002 NS	0.11 NS	0.27 *
	Sinopharm				
Parameters	B. Urea	Cr	Uric acid	RBS	Ca
WBC	-0.19 NS	0.04 NS	0.04 NS	0.007 NS	0.18 NS
RBC	0.24 *	-0.14 NS	0.13 NS	-0.003 NS	-0.04 NS
Hb	0.22 NS	-0.18 NS	0.08 NS	-0.11 NS	-0.17 NS
PCV	0.24 *	-0.16 NS	0.11 NS	-0.06 NS	-0.17 NS
PLT	-0.08 NS	0.13 NS	-0.09 NS	-0.01 NS	-0.04 NS
* (P≤0.05), ** (P≤0.01), NS: Non-Significant.					

7-4 دراسة الأنحدار

7-4 1 العمر

تم دراسة معامل الآنحدار بين مؤشرات الدراسة من إذ العمر إذ لوحظ إنحدار معنوي عالي ايجابي في (RBS) في الأشخاص الملقحين بلقاح استرازينيكا ، و إنحدار معنوي عالي سلبي في (ALP) و سلبي ضعيف في (ALT) و كذلك كانالآنحدار في (ALT) معنوي ايجابي ضعيف في الأشخاص الملقحين بلقاح فايزر كما موضح بالجدول (4-40).

جدول (4-40): معامل الأنحدار بين مؤشرات الدراسة على العمر

Parameters	Regression coefficient-b on **Age**		
	AstraZeneca	**Pfizer**	**Sinopharm**
WBC	-0.0053 NS	0.0031 NS	0.0137 NS
RBC	0.0067 NS	0.0057 NS	-0.0041 NS
Hb	-0.0081 NS	0.0077 NS	-0.0155 NS
PCV	-0.0097 NS	0.0333 NS	-0.0484 NS
PLT	-0.0267 NS	-0.287 NS	0.972 NS
AST	-0.181 NS	0.179 NS	-0.033 NS
ALT	-0.114 *	0.218 *	-0.0045 NS
ALP	-1.048 **	-0.195 NS	0.570 NS
TSB	-0.0043 NS	-0.0010 NS	0.0011 NS
B. Urea	0.0471 NS	-0.0064 NS	0.0281 NS
Cr	-0.0022 NS	0.0024 NS	0.0016 NS
Uric acid	-0.0115 NS	0.0051 NS	-0.0072 NS
RBS	1.042 **	0.290 NS	0.1306 NS
Ca	-0.0053 NS	0.0023 NS	-0.0063 NS
* (P≤0.05), ** (P≤0.01), NS: Non-Significant.			

4-7-2 الوزن

تم دراسة معامل الآنحدار بين مؤشرات الدراسة من إذ وزن الجسم إذ لوحظ إنحدار معنوي عالي ايجابي في (RBC) و ايجابي ضعيف في(Cr) في الأشخاص الملقحين بلقاح فايزر في حين كان إنحدار معنوي ايجابي ضعيف في (RBS) و سلبي ضعيف في (TSB) في الأشخاص الملقحين بلقاح استرازينيكا . كما لوحظ إنحدار معنوي ايجابي ضعيف في (RBC ، Hb ، B. Urea) في الأشخاص الملقحين بلقاح سينوفارم كما موضح بالجدول (4-41) .

جدول (4-41): معامل الانحدار بين مؤشرات الدراسة على وزن الجسم

Parameters	Regression coefficient-b on **Body weight**		
	AstraZeneca	**Pfizer**	**Sinopharm**
WBC	0.0019 NS	0.0122 NS	0.0092 NS
RBC	0.0084 NS	0.0124 **	0.0110 *
Hb	-0.0074 NS	0.0282 NS	0.0393 *
PCV	-0.0142 NS	0.074 NS	0.0757 NS
PLT	0.0391 NS	-0.621 NS	-0.928 NS
AST	-0.0475 NS	0.161 NS	-0.0634 NS
ALT	0.0123 NS	0.132 NS	0.0041 NS
ALP	-0.421 NS	0.0311 NS	0.560 NS
TSB	-0.0094 *	-0.0008 NS	-0.0004 NS
B. Urea	-0.0069 NS	0.0053 NS	0.146 *
Cr	-0.0017 NS	0.0033 *	-0.0009 NS
Uric acid	-0.0058 NS	0.0042 NS	0.0048 NS
RBS	0.505 *	-0.0388 NS	0.0101 NS
Ca	0.0022 NS	0.0038 NS	-0.0036 NS
* (P≤0.05), ** (P≤0.01), NS: Non-Significant.			

الاستنتاجات والتوصيات

Conclusions and Recommendations

5- الاستنتاجات والتوصيات Conclusions and Recommendations

5-1 الاستنتاجات Conclusions

عن طريق نتائج الدراسة الحالية تم استنتاج الحقائق العلمية الاتية: -

1- إن نسبة عدد الذكور الملقحين أكثر من نسبة عدد الأناث حسب العينة التي تم دراستها .

2- أعلى نسبة للاشخاص الملقحين كانت في الفئات العمرية كانت بعمر (21-30) سنة من الملقحين بلقاح فايزر تلتها الفئة العمرية (21-30) و(41-50) سنة للملقحين بلقاح سينوفارم في حين كانوا الملقحين بلقاح استرازينيكا أعلى نسبة لهم ضمن الفئة العمرية (21-30)،

3- عدم وجود تغيرات ذات تأثير معنوي في المعايير الكيموحيوية للدم ووظائف الكبد والكلى عند المقارنة بين الملقحين و غير الملقحين و كذلك بين نوع اللقاح.

4- عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح عند المقارنة بين الجنس باستثناء ارتفاع نسبة الهيموكلوبين عند الذكور

5- عدم وجود فرق معنوي بين مجاميع اللقاح عند المقارنة بين الوزن باستثناء (ALP، SCr، RBS، Hb)

6- إن التصورات والتوقعات بشإن التطعيم ضد COVID-19 تختلف باختلاف نوع اللقاح و العمر والجنس و الوزن

7- اللقاحات امينة بالنظر لعدم وجود زيادة في نسبة مؤشرات وظائف الكبد و الكلى و صورة الدم إذا لم تجد دراستنا الحالية اي فرق كبير للقاحات أو آثار جانبية كبيرة في المؤشرات .

2-5التوصيات Recommendations

1- ننصح باخذ اللقاح الذي يؤدي إلى الحماية من الاصابة بفايروس COVID-19، لإنه يطور الاستجابة المناعية للجسم بشكل آمن وفعال
2- يجب تثقيف الناس و الأشخاص المعرضين لخطر الاصابة بـ COVID-19 حول فوائد ومخاطر لقاحات COVID-19 للتخفيف من اي مخاوف مرتبطة بفعالية لقاح COVID-19 وسلامته.
3- قيام بمزيد من الدراسة عن دور اللقاح و تأثيره في خفض شدة الاصابة
4- اجراء المزيد من الدراسات حول فعالية وسلامة اللقاح عن طريق اخذ عينات لنفس الأشخاص قبل و بعد التلقيح و دراسة تأثيرها على مؤشرات الجسم .
5- يجب ان يتم دراسة التأثير الجيني للقاحات على الاشخاص الملقحين .
6- يجب ان يتم دراسة التأثير المناعي للقاحات على الاشخاص الملقحين.
7- قياس بعض الهورمونات الجنسية الخاصة بالجنس و تأثير اللقاح عليها .

المصادر

References

المصادر العربية

الجوراني، سمير محمد ياسين. (2015). عزل ودراسة المكونات الفعالة لنبات الجمار وتأثيرها على ذكور الجرذان المعرضة للاصابة بتسمم الكبد المستحدث برابع كلوريد الكاربون. *رسالة ماجستير-كلية العلوم -جامعة الموصل العراق.*

خليل، ضرغام فلاح اسماعيل. (2022). كشف مناعي وفسلجي لبعض الأشخاص الملقحين ضد فيروس كورونا(SARS-CoV-2) في مدينة بغداد. رسالة ماجستير -كلية التربية -الجامعة العراقية -العراق.

الراوي ، خاشع محمود. 1984. المدخل الى الاحصاء. جامعة الموصل. المطبعة2.العراق.

عبد الله، صباح وهب . (2020). تحليل جغرافي لأثر فيروس كورونا النفسي على المجتمع (دراسة مقارنة بين العراق وايطاليا).مجلة كلية التربية جامعة واسط، 1(41) ، 401-418 .

علوان ، فرح عباس فاضل (2020). بعض التغايرات المناعية و الدمية و الكيموحيوية في عينة من مرضى الثلاسيميا. رسالة ماجستير – كلية العلوم – جامعة ديالى- العراق.

العلواني، طاهر يحيى فياض. (2021). تأثير اوميغا-3 وفيتامين D3 في بعض المعايير الكيموحيوية و التركيب النسجي في ذكور الجرذان البيض المصابة بالسكري المستحث بالالوكسان. رسالة ماجستير - كلية التربية للعلوم الصرفة - جامعة الانبار - العراق.

العمري، محمد رمزي (2001). الكيمياء السريرية العملي . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل

كرزون، احمد. (2017). دراسة التأثير الخافض لسكر الدم لنباتي القندريس و ألخيليا الناميين في سوريا عند جرذان مستحدثة الداء السكري. رسالة ماجستير ، كلية الصيدلة، قسم علم تأثير الدوية والسموم، جامعة حلب.

المهداوي ، فاطمة كاظم ابراهيم .(2012) . دراسة العلاقة بين مؤشرات الدم و وظائف الغُدة الدَّرقية لدى مرضى الفشل الكلوي . رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة ديإلى.

الهاشمي، وفاء هادي موسى وعلي، عبد الزهرة كاظم محمد(2013) . دراسة العلاقة بين فقر الدم و هرمون الأرثروبويتين لدى مرضى العجز الكلوي المزمن في محافظة النجف الأشرف. مجلة جامعة الكوفة لعلوم الحياة،مج. 5، ع. 1.

المصادر الأجنبية

Abate, B. B., Kassie, A. M., Kassaw, M. W., Aragie, T. G., & Masresha, S. A. (2020). Sex difference in coronavirus disease (COVID-19): a systematic review and meta-analysis. BMJ open, 10(10), e040129.

Abd-alaziz, N. M., & Hussein, W. N. (2020). Evaluation the correlation between Inulin and Cystatin C with kidney function tests and GFR in patients with renal disorders. Tikrit Journal of Pure Science, 25(3), 19–25.

Abdalla, M. M., & Mahmoud, N. (2020). Evaluation of Haematological Manifestations of Myopia Patients in Khartoum State (Sudan). African Journal of Medical Sciences, 5(6).

Abdulgayoom, M., Albuni, M. K., Abdelmahmuod, E., Murshed, K., & Eldeeb, Y. (2021). Minimal change nephrotic syndrome four days after the administration of Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine—a new side effect or coincidence?. Clinical Case Reports, 9(10).

Abd-Zaid, W. A.-K. (2015). Study of Some Hematological , Antioxidants and Biochemical Changes in Burned Patients. M.Sc Thesis . College of Science for Women , University of Babylon, Babylon , Iraq.

Advanced life support group (2010). Acute Medical Emergencies : The Practical Approach , 2nd ed., Wiley- Blackwell . England .pp.78.

Ahamed, F., Ganesan, S., James, A., & Zaher, W. A. (2021). Understanding perception and acceptance of Sinopharm vaccine and vaccination against COVID–19 in the UAE. BMC public health, 21(1), 1-11.

Ahammad, I., & Lira, S. S. (2020). Designing a novel mRNA vaccine against SARS-CoV-2: An immunoinformatics approach. International Journal of Biological Macromolecules, 162, 820–837.

Aksoyalp, Z. Ş., & Nemutlu-Samur, D. (2021). Sex-related susceptibility in coronavirus disease 2019 (COVID-19): Proposed mechanisms. European Journal of Pharmacology, 912, 174548.

Al Kaabi, N., Zhang, Y., Xia, S., Yang, Y., Al Qahtani, M. M., Abdulrazzaq, N., ... & Yang, X. (2021). Effect of 2 inactivated SARS-CoV-2 vaccines on symptomatic COVID-19 infection in adults: a randomized clinical trial. Jama, 326(1), 35-45.

Alain, F.; Nathalie, G.; Ilan, S. and Stephan, S. (2010) . Use of Spent Dialysate Analysis to Estimate Blood levels of Uraemic Solutes without Blood Sampling :Urea. Nephrol Dial Transplant . 25. Pp :873- 879.

Al-Lami, A.A . ; Alwachi, S.N. and AL-Saedi, A. J. (2013). Effect of Erythropoietin on Haematological and Biochemical Indices in Patient with Chronic Kidney Disease. M.Sc.Thesis. College of Science / University of Baghdad.

Al-Mohaithef, M., & Padhi, B. K. (2020). Determinants of COVID-19 vaccine acceptance in Saudi Arabia: a web-based national survey. Journal of multidisciplinary healthcare, 13, 1657.

Alsalih, N. J., Saeed, Z. F., Thwiny, H. T., Al-Yasari, A. M. R., Alnassar, A. W. D., Hobkirk, J. P., & Alsaadawi, M. A. (2021). Case Report: Reinfection of COVID-19, with second infection less severe. F1000Research, 10(572), 572.

Al-Shammaa, N. M. J., Al-Wihaly, B. H., & Abass, E. A. A. (2017). Effect Of Some Enzymes Activity In Liver Diseases From Patients Of Salmonella

Paratyphi A With Iraqi Woman. Ibn AL-Haitham Journal For Pure and Applied Science, 24(2).

Ameer M. Hadi, Marwa K. Khudhair, Zahraa H. Al-qaim. (2021) A REVIEW OF SOME CORONAVIRUS VACCINES. Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation; 32(3)

Anand, P., & Stahel, V. P. (2021). Correction to: The safety of Covid-19 mRNA vaccines: a review. Patient Safety in Surgery, 15(1).

Andersen, K.G.; Rambaut, A.; Lipkin,W.I.; Holmes, E.C.; Garry, R.F(2020). The proximal origin of SARS-CoV-2. Nat. Med. 26, 450–452.

Ariamanesh, M., Porouhan, P., PeyroShabany, B., Fazilat-Panah, D., Dehghani, M., Nabavifard, M., ... & Javadinia, S. A. (2022). Immunogenicity and safety of the inactivated SARS-CoV-2 vaccine (BBIBP-CorV) in patients with malignancy. Cancer Investigation, 40(1), 26-34.

Aspinall, V., & Cappello, M. (2015). Introduction to veterinary anatomy and physiology textbook. Elsevier Health Sciences.

Assadig, D. M. E. (2021). Assessment of Complete Blood Count among Sudanese Patients using Antiepileptic Drugs in Khartoum-Sudan (Doctoral dissertation, Sudan University of Science & Technology).

Atta, M. M., Hussain, S. G., & Ahmed, A. J. (2019). Effect Of Cigarette Smoking On The Activity Of Liver Enzyme (AST, ALT, ALP). Plant Archives, 19(1), 1874–1880.

Baden, L. R., El Sahly, H. M., Essink, B., Kotloff, K., Frey, S., Novak, R., ... & Zaks, T. (2020). Efficacy and safety of the mRNA-1273 SARS-CoV-2 vaccine. New England journal of medicine.

Badgu ,N . and Merugu ,R.(2013). Human alkaline phosphatases in health and disease : A mini review .Int .Res. Sci., 4:371-379.

Barda, N., Dagan, N., Ben-Shlomo, Y., Kepten, E., Waxman, J., Ohana, R., ... & Balicer, R. D. (2021). Safety of the BNT162b2 mRNA Covid-19 vaccine in a nationwide setting. New England Journal of Medicine.

Bartsch, S. M., O'Shea, K. J., Ferguson, M. C., Bottazzi, M. E., Wedlock, P. T., Strych, U., McKinnell, J. A., Siegmund, S. S., Cox, S. N., Hotez, P. J., & Lee, B. Y. (2020). Vaccine Efficacy Needed for a COVID-19 Coronavirus Vaccine to Prevent or Stop an Epidemic as the Sole Intervention. American Journal of Preventive Medicine, 59(4), 493–503.

Baxmann, A. C., Ahmed, M. S., Marques, N. C., Menon, V. B., Pereira, A. B., Kirsztajn, G. M., & Heilberg, I. P. (2008). Influence of muscle mass and physical activity on serum and urinary creatinine and serum cystatin C. Clinical Journal of the American Society of Nephrology, 3(2), 348-354.

Beckwitt, C. H., Clark, A. M., Wheeler, S., Taylor, D. L., Stolz, D. B., Griffith, L., & Wells, A. (2018). Liver 'organ on a chip'. Experimental cell research, 363(1), 15-25

Belo, L., Nascimento, H., Kohlova, M., Bronze-da-Rocha, E., Fernandes, J., Costa, E., ... & Santos-Silva, A. (2014). Body fat percentage is a major determinant of total bilirubin independently of UGT1A1* 28 polymorphism in young obese. PLoS One, 9(6), e98467.

Benedetti, C., Waldman, M., Zaza, G., Riella, L. V., & Cravedi, P. (2020). COVID-19 and the Kidneys: An Update. In Frontiers in Medicine (Vol. 7).

Berthelot, M.P.E., Repert Chinm. (1859). Appl. 284.

Boon-Itt, S., Rompho, N., Jiarnkamolchurn, S., & Skunkan, Y. (2021). Interaction between age and health conditions in the intention to be vaccinated against COVID-19 in Thailand. Human Vaccines & Immunotherapeutics, 1-7.

Bril, F., Al Diffalha, S., Dean, M., & Fettig, D. M. (2021). Autoimmune hepatitis developing after coronavirus disease 2019 (COVID-19) vaccine: causality or casualty?. Journal of Hepatology, 75(1), 222-224.

Brüssow, H. (2021). COVID-19: vaccination problems. Environmental Microbiology.

Buchowski, M. S., Aslam, M., Dossett, C., Dorminy, C., Choi, L., & Acra, S. (2010). Effect of dairy and non-dairy calcium on fecal fat excretion in lactose digester and maldigester obese adults. International journal of obesity, 34(1), 127-135.

Burnett, J.R.; Crooke, M.J.,Delahunt, J.W. and Feek, C.M. (1994) Serum enzymes in hypothyroidism. NZ Med J.14:355-356.

Butsch, W. S., Hajduk, A., Cardel, M. I., Donahoo, W. T., Kyle, T. K., Stanford, F. C., ... & Jastreboff, A. M. (2021). COVID-19 vaccines are effective in people with obesity: A position statement from The Obesity Society. Obesity, 29(10), 1575-1579.

Candelaria, B. L. R. (2018). Ultrasound Imaging of the Liver Anatomy Among Diabetes Mellitus 2 Patients According to Sex (Doctoral dissertation, University of Puerto Rico Medical Sciences (Puerto Rico).

Cappellini, MD, Lo, SF, Swinkels, DW. (2017).38 – Hemoglobin, iron, bilirubin. In: Tietz textbook of clinical chemistry and molecular diagnostics, 6th ed. St. Louis, MO, USA: Elsevier Inc.. **Méndez-Sánchez, N, Qi, X, Vitek, L, Arrese, M. (2019).** Evaluating an outpatient with an elevated bilirubin. Am J Gastroenterol. 114:1185–8.

Casotti, V., & D'Antiga, L. (2019). Basic principles of liver physiology. In Pediatric Hepatology and Liver Transplantation (pp. 21-39). Springer, Cham.

Chagla, Z. (2021). In adults, the Oxford/AstraZeneca vaccine had 70% efficacy against COVID-19> 14 d after the 2nd dose. Annals of Internal Medicine, 174(3), JC29.

Chaitanyashree, P., Priya, A. J., & Devi, R. G. (2019). Biochemical evaluation of creatinine in patients with chronic renal failure. Drug Invention Today, 12(9).

Chou, W.-Y. S., & Budenz, A. (2020). Considering Emotion in COVID-19 Vaccine Communication: Addressing Vaccine Hesitancy and Fostering Vaccine Confidence. HEALTH COMMUNICATION, 35(14),1718–1722.

Cormick, G., & Belizán, J. M. (2019). Calcium intake and health. Nutrients, 11(7), 1606.

Cornberg, M., Buti, M., Eberhardt, C. S., Grossi, P. A., & Shouval, D. (2021). EASL position paper on the use of COVID-19 vaccines in patients with chronic liver diseases, hepatobiliary cancer and liver transplant recipients. Journal of hepatology, 74(4), 944-951.

Correia, B. E., Bates, J. T., Loomis, R. J., Baneyx, G., Carrico, C., Jardine, J. G., ... & Schief, W. R. (2014). Proof of principle for epitope-focused vaccine design. Nature, 507(7491), 201-206.

Cyranoski, D. (2020). Arab nations first to approve Chinese COVID vaccine--despite lack of public data. Nature, 588(7839), 548-549.

Dalrymple, N.; Leyendecker, J.; and Oliphant, M. (2009). Problem solving in abdominal imaging. Mosby Elsevier. Philadelphia .Pp.485.

Daou, F., Abou-Sleymane, G., Badro, D. A., Khanafer, N., Tobaiqy, M., & Faraj, A. Al. (2021). The history, efficacy, and safety of potential therapeutics: A narrative overview of the complex life of covid-19. In International Journal of Environmental Research and Public Health (Vol. 18, Issue 3).

Das, A. K., Chandra, P., Gupta, A., & Ahmad, N. (2015). Obesity and the levels of liver enzymes (ALT, AST & GGT) in East Medinipur, India. Asian Journal of Medical Sciences, 6(1), 40-42

Dawood, A. S.; Khaleel, F. M. and Aobaidi, S. M. (2015). Assessment of Prohepcidin in Sera of Iraqi Patiens on Hemodialysis. M.Sc.Thesis ,College of Education for Women, University of Baghdad.

Dhruv Lowe; Terrence Sanvictores; Savio John. (2022). Alkaline Phosphatase Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-.

Dhume, C. Y., Padte, N. K., Sunanda, A., Sagar, B., Jirage, M., & Kunkolienkar, A. (2012). Cystatin C: An improved estimator of moderately impaired glomerular filtration rate. International Journal of Pharma and Bio Sciences, 3(4), 179–192.

Dirim, A. B., Safak, S., Andac, B., Garayeva, N., Demir, E., Artan, A. S., ... & Yazici, H. (2021). Minimal change disease following vaccination with CoronaVac. Clinical Kidney Journal, 14(10), 2268-2269.

Dong, Y., Dai, T., Wei, Y., Zhang, L., Zheng, M., & Zhou, F. (2020). A systematic review of SARS-CoV-2 vaccine candidates. In Signal Transduction and Targeted Therapy (Vol. 5, Issue 1).

Dufour, DR, Lott, JA, Nolte, FS, Gretch, DR, Koff, RS, Seeff, LB. (2000). Diagnosis and monitoring of hepatic injury. II. Recommendations for use of laboratory tests in screening, diagnosis, and monitoring. Clin Chem.46:205068.

Edmund, L. and David, J. (2006). Kidney function tests. In: Carl AB, Edward R, David E .eds. Tietz Textbook of clinical chemistry and molecular diagnostics. 4th ed. New Delhi: Elsevier Inc. Pp ; 797-808.

Ewer, K. J., Lambe, T., Rollier, C. S., Spencer, A. J., Hill, A. V., & Dorrell, L. (2016). Viral vectors as vaccine platforms: from immunogenicity to impact. Current opinion in immunology, 41, 47-54.

Falsey, A. R., Sobieszczyk, M. E., Hirsch, I., Sproule, S., Robb, M. L., Corey, L., & Gonzalez-Lopez, A. (2021). Phase 3 safety and efficacy of AZD1222 (ChAdOx1 nCoV-19) COVID-19 vaccine. New England Journal of Medicine, 385(25), 2348-2360.

Fayez, S. S. (2020). Study the Association of Chemerin with Clusterin in Type 2 Diabetics. M.Sc. Thesis . College of Science , University of Anbar , Baghdad,Iraq.

Ferguson, M. A., Vaidya, V. S., & Bonventre, J. V. (2008). Biomarkers of nephrotoxic acute kidney injury. Toxicology, 245(3), 182-193.

Fernández, P., Alaye, M. L., Chiple, M. E. G., Arteaga, J. D., Douthat, W., & Chiurchiu, C. (2021). Glomerulopathies after vaccination against COVID-19. Four cases with three different vaccines in Argentina. Nefrología.

Fevery, J.(2008). Bilirubin in clinical practice: a review. Liver Int .28:592–605.

Filiz , T.; Berkan, G . and Aylin ,T. (2005) Relationship between serum bilirubin and coagulation test results in 1-month-old infants. The Indian J. Pediatr. 72(3):205-207.

Fix, O. K., Blumberg, E. A., Chang, K. M., Chu, J., Chung, R. T., Goacher, E. K., ... & AASLD COVID-19 Vaccine Working Group. (2021). AASLD

expert panel consensus statement: vaccines to prevent COVID-19 infection in patients with liver disease. Hepatology (Baltimore, Md.).

Flanagan, K. L., Fink, A. L., Plebanski, M., & Klein, S. L. (2017). Sex and gender differences in the outcomes of vaccination over the life course. Annual review of cell and developmental biology, 33, 577-599.

Forni, G., & Mantovani, A. (2021). COVID-19 vaccines: where we stand and challenges ahead. Cell Death & Differentiation, 28(2), 626-639.

Friedman P.A. (2000). Mechanisms of Renal Calcium Transport, Exp Nephrol 2000;8:343–350

Galanopoulos, M., Doukatas, A., & Gazouli, M. (2020). Origin and genomic characteristics of SARS-CoV-2 and its interaction with angiotensin converting enzyme type 2 receptors, focusing on the gastrointestinal tract. World journal of gastroenterology, 26(41), 6335.

Gebhard, C., Regitz-Zagrosek, V., Neuhauser, H. K., Morgan, R., & Klein, S. L. (2020). Impact of sex and gender on COVID-19 outcomes in Europe. Biology of sex differences, 11(1), 1-13.

Gertzen, C. G., Gohlke, H., Häussinger, D., Herebian, D., Keitel, V., Kubitz, R., ... & Schmitt, L. (2021). The many facets of bile acids in the physiology and pathophysiology of the human liver. Biological chemistry.

Ghorbani, H., Rouhi, T., Vosough, Z., & Shokri-Shirvani, J. (2022). Drug-induced hepatitis after Sinopharm COVID-19 vaccination: A case study of a 62-year-old patient. International Journal of Surgery Case Reports, 93, 106926.

Gillion, V., Jadoul, M., Demoulin, N., Aydin, S., & Devresse, A. (2021). Granulomatous vasculitis after the AstraZeneca anti–SARS-CoV-2 vaccine. Kidney International, 100(3), 706-707.

Goddard, A. F., & Patel, M. (2021). SARS-CoV-2 variants and ending the COVID-19 pandemic. The Lancet, 397(10278), 952–954.

Gordon, S. F., Clothier, H. J., Morgan, H., Buttery, J. P., Phuong, L. K., Monagle, P., ... & Crawford, N. W. (2021). Immune thrombocytopenia following immunisation with Vaxzevria ChadOx1-S (AstraZeneca) vaccine, Victoria, Australia. Vaccine, 39(48), 7052-7057.

Grau, M., Cremer, J. M., Schmeichel, S., Kunkel, M., & Bloch, W. (2018). Comparisons of blood parameters, red blood cell deformability and circulating nitric oxide between males and females considering hormonal contraception: a longitudinal gender study. Frontiers in Physiology, 9, 1835.

Guidry, J. P., Laestadius, L. I., Vraga, E. K., Miller, C. A., Perrin, P. B., Burton, C. W., ... & Carlyle, K. E. (2021). Willingness to get the COVID-19 vaccine with and without emergency use authorization. American journal of infection control, 49(2), 137-142.

Gurtman, A., Lockhart, S., Perez, J. L., Marc, G. P., Moreira, E. D., Zerbini, C., Bailey, R., Sc, B., Swanson, K. A., Ph, D., Roychoudhury, S., Ph, D., Koury, K., Ph, D., Li, P., Ph, D., Kalina, W. V, Ph, D., Cooper, D., … Group, T. (2020). Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine. N Engl J Med, 383(27), 2603–2615.

Hall, P., & Cash, J. (2012). What is the real function of the liver ‗function'tests? The Ulster Medical Journal, 81(1), 30.

Hartuti, S., Nasution, A., & Syafril, S. (2019). The effect of drug-related problems on blood glucose level in the treatment of patients with type 2 diabetes mellitus. Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences, 7(11), 1798.

Hashoosh, S. I. (2020). Association of Biochemical Markers and Adiponectin gene polymorphism with the incidence of Polycystic Ovarian Syndrome in Iraqi

Obese women By. Ph.D. Thesis, College of Biotechnology,University of Al Nahrain, Baghdad, Iraq.

Henry, R.J.(1974). Clinical Chemistry, Principles and Tecnics, 2nd Edition, Harper and Row, p.525.

Hines, A., Shen, J. G., Olazagasti, C., & Shams, S. (2021). Immune thrombocytopenic purpura and acute liver injury after COVID-19 vaccine. BMJ Case Reports CP, 14(7), e242678.

Hotez, P. J., Nuzhath, T., Callaghan, T., & Colwell, B. (2021). COVID-19 Vaccine Decisions: Considering the Choices and Opportunities. Microbes and Infection, 104811.

Hung, I. F. N., & Poland, G. A. (2021). Single-dose Oxford–AstraZeneca COVID-19 vaccine followed by a 12-week booster. The Lancet, 397(10277), 854–855. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00528-6.

Hung, I. F., To, K. K., Lee, C. K., Lee, K. L., Yan, W. W., Chan, K., ... & Yuen, K. Y. (2013). Hyperimmune IV immunoglobulin treatment: a multicenter double-blind randomized controlled trial for patients with severe 2009 influenza A (H1N1) infection. Chest, 144(2), 464-473.

Hyams, C., Marlow, R., Maseko, Z., King, J., Ward, L., Fox, K., Heath, R., Turner, A., Friedrich, Z., Morrison, L., Ruffino, G., Antico, R., Adegbite, D., Szasz-Benczur, Z., Garcia Gonzalez, M., Oliver, J., Danon, L., & Finn, A. (2021). Effectiveness of BNT162b2 and ChAdOx1 nCoV-19 COVID-19 vaccination at preventing hospitalisations in people aged at least 80 years study. The Lancet Infectious Diseases, 21(11), 1539–1548.

Hynes, D., Duffin, C., & Catanzano, T. (2020, February). Infections of the hepatobiliary system. In Seminars in Ultrasound, CT and MRI (Vol. 41, No. 1, pp. 46-62). WB Saunders.

Iguacel, I., Maldonado, A. L., Ruiz-Cabello, A. L., Casaus, M., Moreno, L. A., & Martínez-Jarreta, B. (2021). Association between COVID-19 Vaccine Side Effects and Body Mass Index in Spain. Vaccines, 9(11), 1321

Isra'a, H. (2010). Alterations of Serum Calcium, Phosphorus and Alkaline Phosphatase in Postmenopausal Women. Tikret Journal of Pharmaceutical Sciences, 6(1).

Jaafar, N. S. (2020). The effect of cigarette smoking on blood and biochemical parameters: A comparative study among male smokers and non-smokers in Baghdad city. Iraqi Journal of Science, 61(4), 727–731.

Jackson, L. A., Anderson, E. J., Rouphael, N. G., Roberts, P. C., Makhene, M., Coler, R. N., ... & Beigel, J. H. (2020). An mRNA vaccine against SARS-CoV-2—preliminary report. New England Journal of Medicine.

Jahan, M., Bhattacharjee, A., Rahmat, R., Islam, S. M. R., Akhter, T., Ahammad, I., Hossain, M. U., Munshi, S. U., & Salimullah, M. (2021). Genomic Surveillance of SARS-CoV-2 Viruses Collected during the Ending Phase of the First Wave of the COVID-19 Pandemic in Bangladesh. Microbiology Resource Announcements, 10(29).

Jbireal, J. M. (2018). A practical attempt for interpretation of sysmex kx-21 blood analyzer histograms and flags resolving. Scientific Journal of Applied Sciences of Sabratha University, 120-135.

Johnston, D. E. (1999). Special considerations in interpreting liver function tests. American family physician, 59(8), 2223.

Jorde, R., Sundsfjord, J., & Bønaa, K. H. (2001). Determinants of serum calcium in men and women. The Tromsø Study. European journal of epidemiology, 17(12), 1117-1123.

Jothimani, D., Venugopal, R., Abedin, M. F., Kaliamoorthy, I., & Rela, M. (2020). COVID-19 and the liver. Journal of Hepatology, 73(5), 1231–1240.

Kang, S. H., Kim, M. Y., Cho, M. Y., & Baik, S. K. (2022). Autoimmune Hepatitis Following Vaccination for SARS-Cov-2 in Korea: Coincidence or Autoimmunity?. Journal of Korean Medical Science, 37(15).

Karandish, M.; Djazayery, A.; Michaelsen, K.; Rashidi, A.; Mohammadpour-Ahranjani, B.; Behrooz, A. and Mlgaard, C. (2007). Does supplementation with calcium during pregnancy affect the mineral concentration in mature breast-milk, Int.J.Endocrinol Metab. 4 : 188-195.

Kent, P. S., McCarthy, M. P., Burrowes, J. D., McCann, L., Pavlinac, J., Goeddeke-Merickel, C. M., ... & Benner, D. (2014). Academy of Nutrition and Dietetics and National Kidney Foundation: revised 2014 standards of practice and standards of professional performance for registered dietitian nutritionists (competent, proficient, and expert) in nephrology nutrition. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 114(9), 1448-1457.

Kipshidze, N., Kipshidze, N., & Fried, M. (2021). COVID-19 vaccines: special considerations for the obese population. Obesity Surgery, 31(8), 3854-3856.

Klieser, E., Mayr, C., Kiesslich, T., Wissniowski, T., Di Fazio, P., Neureiter, D., & Ocker, M. (2019). The crosstalk of miRNA and oxidative stress in the liver: from physiology to pathology and clinical implications. International journal of molecular sciences, 20(21), 5266

Ko, J. Y., Danielson, M. L., Town, M., Derado, G., Greenlund, K. J., Kirley, P. D., ... & Kim, L. (2021). Risk factors for coronavirus disease 2019 (COVID-19)–associated hospitalization: COVID-19–associated hospitalization

surveillance network and behavioral risk factor surveillance system. Clinical Infectious Diseases, 72(11), e695-e703.

Komaba, H., Wada, T., & Fukagawa, M. (2021). Relapse of minimal change disease following the Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine. American Journal of Kidney Diseases, 78(3), 469-470.

Kovacs, C.S. and Kronenberg, H.M.(1997). Maternal-fetal calcium and bone metabolism during pregnancy, puerperium, and lactation. Endocr Rev. ;18(6):832–872.

Kukla, D. (2021). Multiscale Human Liver Platforms for Disease Modeling, Drug Development, and Regenerative Medicine (Doctoral dissertation, University of Illinois at Chicago).

Lai, C. C., Ko, W. C., Chen, C. J., Chen, P. Y., Huang, Y. C., Lee, P. I., & Hsueh, P. R. (2021). COVID-19 vaccines and thrombosis with thrombocytopenia syndrome. Expert review of vaccines, 20(8), 1027–1035.

Lawrence J.M., Contreras R, Chen W.and Sacks D.A. (2008). Trends in the prevalence of pre -existing diabetes and gestational diabetes mellitus among a racially/ethnically diverse population of pregnant women. Diabetes Care 31(5):899-904

Lebedev, L., Sapojnikov, M., Wechsler, A., Varadi-Levi, R., Zamir, D., Tobar, A., ... & Yagil, Y. (2021). Minimal change disease following the Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine. American Journal of Kidney Diseases, 78(1), 142-145.

Liu, J., Liao, X., Qian, S., Yuan, J., Wang, F., Liu, Y., ... & Zhang, Z. (2020). Community transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, Shenzhen, China, 2020. Emerging infectious diseases, 26(6), 1320.

Liu, Y. X., Zhou, Y. H., Jiang, C. H., Liu, J., & Chen, D. Q. (2022). Prevention, treatment and potential mechanism of herbal medicine for Corona viruses: A review. Bioengineered, 13(3), 5480-5508.

Llopis-Lorente, A., Villalonga, R., Marcos Martínez, M. D., Martínez-Máñez, R., & Sancenón Galarza, F. (2019). A versatile new paradigm for the design of optical nanosensors based on enzyme-mediated detachment of labeled reporters: The example of urea detection. Chemistry-A European Journal, 25(14), 3575–3581.

Lodato, F., Larocca, A., D'Errico, A., & Cennamo, V. (2021). An unusual case of acute cholestatic hepatitis after m-RNABNT162b2 (Comirnaty) SARS-CoV-2 vaccine: coincidence, autoimmunity or drug-related liver injury. Journal of Hepatology, 75(5), 1254-1256.

Lutrick, K., Ellingson, K. D., Baccam, Z., Rivers, P., Beitel, S., Parker, J., ... & Burgess, J. L. (2021). COVID-19 infection, reinfection, and vaccine effectiveness in arizona frontline and essential workers: Protocol for a longitudinal cohort study. JMIR Research Protocols, 10(6), e28925.

Munzir, M., & Ahmed, M. (2015). The effect of smoking cigarette on kidney functions among sundaes peoples. Internationan Journal of Development Research, 5(05), 4473-4475.

Ma, X., Zhou, Y., Qiao, B., Jiang, S., Shen, Q., Han, Y., ... & Zhao, J. (2020). Androgen aggravates liver fibrosis by activation of NLRP3 inflammasome in CCl4-induced liver injury mouse model. American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism, 318(5), E817-E829.

Madhuri, D., & VivekaVardhani, V. (2012). Alkaline phosphatase and acid phosphatase levels in the abdominal muscles of immunostimulated mice during hepatitis B. Biolife, 2, 335–340.

Malani, P. N., Solway, E., & Kullgren, J. T. (2020, December). Older adults' perspectives on a COVID-19 vaccine. In JAMA Health Forum (Vol. 1, No. 12, pp. e201539-e201539). American Medical Association.

Maliakel, D.M.; Kagiya, T.V. and Nair, C.K. (2008). Prevention of cisplatin induced nephrotoxicity by glucosides of ascorbic acid and alphatocopherol. Exp Toxicol Pathol. 60(6): 521-527.

Marsh WH, Finger hut B, Kirsch E.(1959) clin chem. 5:119.

Meguid, E. l . ; Nahas, A. and Bello, A. K. (2005) Chronic kidney disease: the global challenge. Lancet. 365. Pp :331-340.

Melinda, K. K. and Bonnie, L. F.(2008). Altered Uric Acid Levels and Disease States. Am. J. Soci. for Pharma-cology and Exper Ther. 324 (1): 1-7.

Meo, S. A., Bukhari, I. A., Akram, J., Meo, A. S., & Klonoff, D. C. (2021). COVID-19 vaccines: Comparison of biological, pharmacological characteristics and adverse effects of pfizer/BioNTech and moderna vaccines. European Review for Medical and Pharmacological Sciences, 25(3), 1663–1669.

Miller, S. (2013). Adult Nurse Practitioner certification Review Guide . 5th ed. Jones and Bartlett Learning , USA .Pp .93.

Mitchell , H. R. and Kline, W. (2006). Core curriculum in nephrology, Renal Function Testing. Am. J. Kidney. Dis. 47. Pp : 174-183.

Moghadas, S. M., Vilches, T. N., Zhang, K., Nourbakhsh, S., Sah, P., Fitzpatrick, M. C., & Galvani, A. P. (2021). Evaluation of COVID-19 vaccination strategies with a delayed second dose. PLoS Biol, 19(4), 1–13.

Mohammed Mousa Atta, S. G. H. and A. J. A. (2019). Effect of cigarette smoking on thromboembolism. Plant Archives, 19(1), 1874–1880.

Morehead, R. W., & Biggs, H. G. (1974). The use of 2-amino-2-methyl-l-propanol (AMP) as the alkalizing agent in an improved continuous-flow cresolphthalein complexone procedure for calcium in serum. Clin. Chem, 20, 1458-1460.

Morlidge, C., El-Kateb, S., Jeevaratnam, P., & Thompson, B. (2021). Relapse of minimal change disease following the AstraZeneca COVID-19 vaccine. Kidney International, 100(2), 459.

Muiesan, M. L., Agabiti-Rosei, C., Paini, A., & Salvetti, M. (2016). Uric acid and cardiovascular disease: an update. European Cardiology Review, 11(1), 54.

Mulligan, M. J., Lyke, K. E., Kitchin, N., Absalon, J., Gurtman, A., Lockhart, S., & Jansen, K. U. (2020). Phase I/II study of COVID-19 RNA vaccine BNT162b1 in adults. Nature, 586(7830), 589-593.

Munzir, M., & Ahmed, M. (2015). The effect of smoking cigarette on kidney functions among sundaes peoples. Internationan Journal of Development Research, 5(05), 4473-4475.

Murphy, W. G. (2014). The sex difference in haemoglobin levels in adults—mechanisms, causes, and consequences. Blood reviews, 28(2), 41-47.

Ndrepepa, G. (2018). Uric acid and cardiovascular disease. Clinica chimica acta, 484, 150-163.

Ndrepepa, G. (2021). Aspartate aminotransferase and cardiovascular disease—a narrative review. J. Lab. Precis. Med, 6(6).

Ndwandwe, D., & Wiysonge, C. S. (2021). COVID-19 vaccines. Current Opinion in Immunology, 71, 111-116.

Nguyen Van Vinh Chau,1* Lam Anh Nguyet,2 Nguyen Thanh Truong, (2022). Immunogenicity of Oxford-AstraZeneca COVID-19 Vaccine in

Vietnamese Health-Care Workers, The American journal of tropical medicine and hygiene 106(2).

Nisha, R., Srinivasa Kannan, S. R., Thanga Mariappan, K., & Jagatha, P. (2017). Biochemical evaluation of creatinine and urea in patients with renal failure undergoing hemodialysis. J Clin Path Lab Med, 1(2), 1-5.

Okoroiwu, I. L. ; Ifeanyi, O. E.; Uzoma, O. G. And Doris, A. (2015). The Relationship between Platelet Count and Haemoglobin Level. Sch. Acad. J. Biosci. 3(8). Pp :66-68.

Omotayo, M. O., Martin, S. L., Stoltzfus, R. J., Ortolano, S. E., Mwanga, E., & Dickin, K. L. (2018). With adaptation, the WHO guidelines on calcium supplementation for prevention of pre-eclampsia are adopted by pregnant women. Maternal & child nutrition, 14(2), e12521.

Onakpoya, I. J., Perry, R., Zhang, J., & Ernst, E. (2011). Efficacy of calcium supplementation for management of overweight and obesity: systematic review of randomized clinical trials. Nutrition reviews, 69(6), 335-343.

Ozougwu, J. C., & Eyo, J. E. (2014). Hepatoprotective effects of Allium cepa (onion) extracts against paracetamol-induced liver damage in rats. African Journal of Biotechnology, 13(26), 2679–2688.

Painter, S. D., Ovsyannikova, I. G., & Poland, G. A. (2015). The weight of obesity on the human immune response to vaccination. Vaccine, 33(36), 4422-4429.

Palma, G., Pasqua, T., Silvestri, G., Rocca, C., Gualtieri, P., Barbieri, A., De Bartolo, A., De Lorenzo, A., Angelone, T., Avolio, E., & Botti, G. (2020). PI3Kδ Inhibition as a Potential Therapeutic Target in COVID-19. In Frontiers in Immunology (Vol. 11).

Palma, S., & Strohfus, P. (2013). Are IM injections IM in obese and overweight females? A study in injection technique. Applied Nursing Research, 26(4), e1-e4.

Pasalic, D., Marinkovic, N., & Feher-Turkovic, L. (2012). Uric acid as one of the important factors in multifactorial disorders–facts and controversies. Biochemia medica, 22(1), 63-75.

Paul, E., Steptoe, A., & Fancourt, D. (2020). Attitudes towards vaccines and intention to vaccinate against COVID-19: implications for public health communications. Lancet Reg Health Eur. 2021; 1: 100012.

Pellini, R., Venuti, A., Pimpinelli, F., Abril, E., Blandino, G., Campo, F., ... & Ciliberto, G. (2021). Initial observations on age, gender, BMI and hypertension in antibody responses to SARS-CoV-2 BNT162b2 vaccine. EClinicalMedicine, 36, 100928.

Piret, J., & Boivin, G. (2021). Pandemics Throughout History. Frontiers in Microbiology, 11.

Plotkin SA. Vaccines: the fourth century .(2009) . Clin Vaccine Immunol.;16(12):1709–19.

Poinier A, C, and Shadick N. A, (2014). Uric Acid in Blood

Polack, F. P., Thomas, S. J., Kitchin, N., Absalon, J., Gurtman, A., Lockhart, S., ... & Gruber, W. C. (2020). Safety and efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 vaccine. New England Journal of Medicine.

Pushparajah, D., Jimenez, S., Wong, S., Alattas, H., Nafissi, N., & Slavcev, R. A. (2021). Advances in gene-based vaccine platforms to address the COVID-19 pandemic. Advanced Drug Delivery Reviews, 170, 113-141.

Rahbar, M., Mardanpour, K., & Mardanpour, N. (2021). Blood Urea Nitrogen, Serum Creatinine and Blood Urea Nitrogen to Creatinine Ratio Reference Values in Iranian Children. Journal of Clinical and Basic Research, 5(1), 14-21.

Rahman, I. U., Ali, N., Ijaz, F., Afzal, A., & Abd_Allah, E. F. (2020). COVID-19 — Important considerations for developing and using a vaccine. Human Vaccines and Immunotherapeutics.

Rahmioglu, N., Andrew, T., Cherkas, L., Surdulescu, G., Swaminathan, R., Spector, T., & Ahmadi, K. R. (2009). Epidemiology and genetic epidemiology of the liver function test proteins. PloS one, 4(2), e4435.

Ranucci, M., Aloisio, T., Di Dedda, U., Menicanti, L., de Vincentiis, C., Baryshnikova, E., & Surgical and Clinical Outcome REsearch (SCORE) Group. (2019). Gender-based differences in platelet function and platelet reactivity to P2Y12 inhibitors. PLoS One, 14(11), e0225771.

Rappuoli, R., Mandl, C. W., Black, S., & De Gregorio, E. (2011). Vaccines for the twenty-first century society. Nature reviews immunology, 11(12), 865-872.

Ratten, V. (2020), "Coronavirus (covid-19) and social value co-creation", International Journal of Sociology and Social Policy, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print.

Rela, M., Jothimani, D., Vij, M., Rajakumar, A., & Rammohan, A. (2021). Auto-immune hepatitis following COVID vaccination. Journal of Autoimmunity, 123, 102688.

Richard A. M. (2001). Widdmann,s Clinical Interpretation of Laboratory Tests. 11th edition.

Richard, E. J., Augustine, A. O., & Any, C. O. (2017). Serum urea, uric acid and creatinine levels in diabetic mellitus patients attending Jos University Teaching Hospital, North central Nigeria. International Journal of Biosciences, 11(4), 68-72.

Riestra-Candelaria, B. L., Rodríguez-Mojica, W., Vázquez-Quiñones, L. E., & Jorge, J. C. (2016). Ultrasound accuracy of liver length measurement with cadaveric specimens. Journal of Diagnostic Medical Sonography, 32(1), 12-19.

Robichaud, J., Côté, C., & Côté, F. (2021). Systemic capillary leak syndrome after ChAdOx1 nCOV-19 (Oxford–AstraZeneca) vaccination. CMAJ, 193(34), E1341-E1344.

Rucker, D. (2019). Liver Fibrosis and Steatosis in HIV-Infected Patients: Impact of Race/Ethnicity, Gender, BMI, and ART (Doctoral dissertation).

Rumińska, M., Witkowska-Sędek, E., Artemniak-Wojtowicz, D., Krajewska, M., Majcher, A., Sobol, M., & Pyrżak, B. (2019). Changes in leukocyte profile and C-reactive protein concentration in overweight and obese adolescents after reduction of body weight. Central-European Journal of Immunology, 44(3), 307.

Rysz, J., Gluba-Brzózka, A., Franczyk, B., Jabłonowski, Z., & Ciałkowska-Rysz, A. (2017). Novel biomarkers in the diagnosis of chronic kidney disease and the prediction of its outcome. International Journal of Molecular Sciences, 18(8), 1702.

Saito, Y., Tanaka, A., Node, K., & Kobayashi, Y. (2021). Uric acid and cardiovascular disease: a clinical review. Journal of Cardiology, 78(1), 51-57.

Salazar, J. H. (2014). Overview of urea and creatinine. Laboratory Medicine, 45(1), e19-e20.

Salem, F., Rein, J. L., Yu, S. M. W., Abramson, M., Cravedi, P., & Chung, M. (2021). Report of three cases of minimal change disease following the second dose of mRNA SARS-CoV-2 COVID-19 vaccine. Kidney International Reports, 6(9), 2523-2524.

Salvatori, G.; Luberto, L.; Ma_ei, M.; Aurisicchio, L.; Roscilli, G.; Palombo, F.; Marra, E. (2020) . SARS-CoV-2 SPIKE PROTEIN: An optimal immunological target for vaccines. J. Transl. Med., 18, 222.

Samuel, S. M., Varghese, E., Triggle, C. R., & Büsselberg, D. (2022). COVID-19 Vaccines and Hyperglycemia—Is There a Need for Postvaccination Surveillance?. Vaccines, 10(3), 454.

SAS. (2018). Statistical Analysis System, User's Guide. Statistical. Version 9.6th ed. SAS. Inst. Inc. Cary. N.C. USA.

Schwarzinger, M., Watson, V., Arwidson, P., Alla, F., & Luchini, S. (2021). COVID-19 vaccine hesitancy in a representative working-age population in France: a survey experiment based on vaccine characteristics. The Lancet Public Health, 6(4), e210-e221.

Sell, S. (2019). How vaccines work: immune effector mechanisms and designer vaccines. Expert review of vaccines, 18(10), 993-1015.

Shapses, S. A., Heshka, S., & Heymsfield, S. B. (2004). Effect of calcium supplementation on weight and fat loss in women. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 89(2), 632-637.

Sharif, M. R. ; Chitsazian, Z. and Moosavian, Z. (2015). Immune Disorders in Hemodialysis Patients. Iranian Journal of Kidney Diseases . 9 (2).

Sharma, A., Patnaik, I., Kumar, A., & Gupta, R. (2021). COVID-19 vaccines in patients with chronic liver disease. Journal of Clinical and Experimental Hepatology, 11(6), 720-726.

Shibata, M., & Nakajima, K. (2019). Elevated serum aspartate aminotransferase levels concomitant with normal alanine aminotransferase levels in older low body weight people: Preliminary findings from a community-based epidemiological study. BioRxiv, 528034

Shrestha, S., Khatri, J., Shakya, S., Danekhu, K., Khatiwada, A. P., Sah, R., ... & Rodriguez-Morales, A. J. (2021). Adverse events related to COVID-19 vaccines: the need to strengthen pharmacovigilance monitoring systems. Drugs & Therapy Perspectives, 37(8), 376-382. sizes. Bmj, 321(7271), 1237-1238.

Skandalakis, J. E., Skandalakis, L. J., Skandalakis, P. N., & Mirilas, P. (2004). Hepatic surgical anatomy. Surgical Clinics, 84(2), 413-435.

Smith, L., Villaret-Cazadamont, J., Claus, S. P., Canlet, C., Guillou, H., Cabaton, N. J., & Ellero-Simatos, S. (2020). Important considerations for sample collection in metabolomics studies with a special focus on applications to liver functions. Metabolites, 10(3), 104.

Sohrabi, M., Sobhrakhshankhah, E., Ziaei, H., & AtaeeKachuee, M. (2022). Acute liver failure after vaccination against of COVID-19; a case report and review literature. Respiratory Medicine Case Reports, 35, 101568.

Staples, A. O.; Wong, C. S.; Smith, J. M.; Gipson, D. S.; Filler, G.; Warady, B. a.; Martz, K. and Greenbaum, L. A. (2009). Anemia and risk of hospitalization in pediatric chronic kidney disease. Clin. J. Am. Soc. Nephrol..4. pp : 48-56.

Straub, D. A. (2007). Calcium supplementation in clinical practice: a review of forms, doses, and indications. Nutrition in clinical practice, 22(3), 286-296.

Suresh, M. ; Mallikarjuna , R. and Sharan , S. (2012). Hematology changes in chronic renal failure .international Journal of scientific and Research Publications . 2(9). Pp :1-4.

Szilagyi, P. G., Thomas, K., Shah, M. D., Vizueta, N., Cui, Y., Vangala, S., & Kapteyn, A. (2021). National trends in the US public's likelihood of getting a COVID-19 vaccine—April 1 to December 8, 2020. Jama, 325(4), 396-398.

Tanhäuserová, V., Kuricová, K., Pácal, L., Bartáková, V., Řehořová, J., Svojanovský, J., ... & Kaňková, K. (2014). Genetic variability in enzymes of metabolic pathways conferring protection against non-enzymatic glycation versus diabetes-related morbidity and mortality. Clinical chemistry and laboratory medicine, 52(1), 77-83.

Thomas, D. L. (2019). Global elimination of chronic hepatitis. New England Journal of Medicine, 380(21), 2041–2050.

Tietz N.W (1999). Text Book of Clinical Chemistry, 3rd Ed. C.A. Burtis, E.R. Ashwood, W.B. Saunders P. 1395-1406, P. 1435-1439.

Tobaiqy, M., Elkout, H., & MacLure, K. (2021). Analysis of Thrombotic Adverse Reactions of COVID-19 AstraZeneca Vaccine Reported to EudraVigilance Database. Vaccines, 9(4), 393.

Tomschi, F., Bloch, W., & Grau, M. (2018). Impact of type of sport, gender and age on red blood cell deformability of elite athletes. International journal of sports medicine, 40(01), 12-20.

Tortora, G. J. Gerard J. (2011). Principles of anatomy & physiology. John Wiley & Sons, Inc.Twelfth Edition, l, 727.

Trinder,P.(1969). Determination of glucose in blood using glucose oxidase with an alternative oxygen acceptor.Ann.Clin.Biochem . pp.24-27.

Vaidya, V. S., Ferguson, M. A., & Bonventre, J. V. (2008). Biomarkers of acute kidney injury. Annu. Rev. Pharmacol. Toxicol., 48, 463-493.

Van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, *et al*. (2020). Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. N Engl J Med. 382:1564-7.

Vander, A., Sherman, J. and Luciano, D. (2001). Human physiology: The mechanism of body function. 8th ed. McGraw- Hill companies. Inc. (USA).

Voysey, M., Clemens, S. A. C., Madhi, S. A., Weckx, L. Y., Folegatti, P. M., Aley, P. K., ... & Bijker, E. (2021). Safety and efficacy of the ChAdOx1 nCoV-19 vaccine (AZD1222) against SARS-CoV-2: an interim analysis of four randomised controlled trials in Brazil, South Africa, and the UK. The Lancet, 397(10269), 99-111.

Walsh, E. E., Frenck Jr, R. W., Falsey, A. R., Kitchin, N., Absalon, J., Gurtman, A., ... & Gruber, W. C. (2020). Safety and immunogenicity of two RNA-based Covid-19 vaccine candidates. New England Journal of Medicine, 383(25), 2439-2450.

Wang, Q., Zhang, Y., Wu, L., Niu, S., Song, C., Zhang, Z., ... & Qi, J. (2020). Structural and functional basis of SARS-CoV-2 entry by using human ACE2. Cell, 181(4), 894-904.

Wang, X., Lei, J., Li, Z., & Yan, L. (2021). Potential Effects of Coronaviruses on the Liver: An Update. Frontiers in Medicine, 8.

Watanabe, M., Balena, A., Tuccinardi, D., Tozzi, R., Risi, R., Masi, D., ... & Gnessi, L. (2022). Central obesity, smoking habit, and hypertension are associated with lower antibody titres in response to COVID-19 mRNA vaccine. Diabetes/metabolism research and reviews, 38(1), e3465.

Whitfield, J. B., Zhu, G., Nestler, J. E., Heath, A. C., & Martin, N. G. (2002). Genetic covariation between serum γ-glutamyltransferase activity and cardiovascular risk factors. Clinical chemistry, 48(9), 1426-1431.

Wilson, M. (2008). Bacteriology of humans.1st ed. Blackwell publishing. Oxford. U.K.

Wolf, A. M. D., Fontham, E. T. H., Church, T. R., Flowers, C. R., Guerra, C. E., LaMonte, S. J., Etzioni, R., McKenna, M. T., Oeffinger, K. C., & Shih, Y. T. (2018). Colorectal cancer screening for average-risk adults: 2018 guideline update from the American Cancer Society. CA: A Cancer Journal for Clinicians, 68(4), 250–281.

World Health Organization (WHO).(2021). World Health Organization (WHO): Evidence Assessment: Sinopharm/BBIBP COVID-19 vaccine, for recommendation by the strategic advisory group of experts (sage) on immunization prepared by the sage working group on covid-19 vaccines. 2021.

World Health Organization.(2011). Use of glycated hemoglobin in the diagnosis of diabetes mellitus. Geneva.

Worman, H.J.(1999). The liver disorders source book. McGraw- Hill.

Wu, A. H., Gladden, J. D., Ahmed, M., Ahmed, A., & Filippatos, G. (2016). Relation of serum uric acid to cardiovascular disease. International journal of cardiology, 213, 4-7.

Xia, S., Duan, K., Zhang, Y., Zhao, D., Zhang, H., Xie, Z., ... & Yang, X. (2020). Effect of an inactivated vaccine against SARS-CoV-2 on safety and immunogenicity outcomes: interim analysis of 2 randomized clinical trials. Jama, 324(10), 951-960.

Xia, S., Zhang, Y., Wang, Y., Wang, H., Yang, Y., Gao, G. F., ... & Yang, X. (2021). Safety and immunogenicity of an inactivated SARS-CoV-2 vaccine, BBIBP-CorV: a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 1/2 trial. The Lancet Infectious Diseases, 21(1), 39-51.

Yan, M., Xu, M., Li, Z., An, Y., Wang, Z., Li, S., ... & Gao, C. (2022). TMEM16F mediated phosphatidylserine exposure and microparticle release on erythrocyte contribute to hypercoagulable state in hyperuricemia. Blood Cells, Molecules, and Diseases, 96, 102666.

Yang, H., Youm, Y. H., Vandanmagsar, B., Rood, J., Kumar, K. G., Butler, A. A., & Dixit, V. D. (2009). Obesity accelerates thymic aging. Blood, The Journal of the American Society of Hematology, 114(18), 3803-3812.

Yang, R. Z., Park, S., Reagan, W. J., Goldstein, R., Zhong, S., Lawton, M., ... & Gong, D. W. (2009). Alanine aminotransferase isoenzymes: molecular cloning and quantitative analysis of tissue expression in rats and serum elevation in liver toxicity. Hepatology, 49(2), 598-607.

Zaman Huri, H., & Fun Wee, H. (2013). Drug related problems in type 2 diabetes patients with hypertension: a cross-sectional retrospective study. BMC endocrine disorders, 13(1), 1-12.

Zhang, Y., Zeng, G., Pan, H., Li, C., Hu, Y., Chu, K., ... & Zhu, F. (2021). Safety, tolerability, and immunogenicity of an inactivated SARS-CoV-2 vaccine in healthy adults aged 18–59 years: a randomised, double-blind, placebo-controlled,phase1/2 clinical trial. The Lancet infectious diseases, 21(2),181-192.

Zhou, S. (2019). The Dynamic Roles of Red Blood Cell in Microcirculation. Ph.D. Thesis, of Philosophy in Microsystems Engineering College of Engineering Rochester Institute of Technology Rochester, New York.

Žiberna, L., Jenko-Pražnikar, Z., & Petelin, A. (2021). Serum Bilirubin Levels in Overweight and Obese Individuals: The Importance of Anti-Inflammatory and Antioxidant Responses. Antioxidants, 10(9), 1352.

الملاحق

Appendices

ملحق (1): الاستمارة الأشخاص الملقحين بلقاحات كوفيد 19

الاسم : ..... نوع اللقاح :.....

العمر : ..... الجرعة : .....

الجنس :..... تاريخ اخذ الجرعة :.....

الوزن :.....الطول..... تاريخ سحب العينة: .....

الأمراض المزمنة "إن وجدت".....

الاعراض بعد التلقيح :.....

*** يجب إن يكون المريض غير مصاب بـ COVID – 19**

	The Result	Normal Range
complete Blood count (CBC)		
(HB)		
(PCV)		
(RBC)		
(WBC)		
(PLT)		
liver function		
Aspartate transaminase (AST)		
Alanine transaminase (ALT)		
Alkaline phosphatase (ALP)		
total serum bilirubin (TSB) :		
Renal function		
Blood urea (B.U)		
Serum creatinine (Cr)		
Uric acid (U.A)		
Random Blood sugar (RBS)		
Calcium (Ca^{++})		

Abstract

The study aimed to determine the effects of the approved vaccines for COVID-19 in Iraq (Pfizer, AstraZeneca, and Sinopharm) on liver and kidney functions and blood pictures of people, who were not previously infected with the virus, ranging from vaccinated and non vaccinated, and of both sexes. Their total number was 280 people. 70 samples of Pfizer vaccine, 70 Sinopharm, and 70 AstraZeneca, as well as 70 samples for the control group, for ages between (18-70) years, in the period from October 2021 to the end of April 2022.

The results of the study showed the ratio of females to males (46% ♀ / 54% ♂), and that the highest percentage in the age groups, which was 21-30 years old, consisted of 40.0% in the control group. Those vaccinated with the Pfizer vaccine followed with the age group (21-30). And with Sinopharma, it was (41-50) which was (30.0%). While those vaccinated with the AstraZeneca vaccine have the lowest percentage of them (27.1%), in the age group (21-30). The results of the study also recorded that there was no significant difference in the biochemical parameters of blood and liver and kidney functions when comparing the vaccinated with the unvaccinated at the level of probability ($P < 0.05$).

The results of the study showed the effect of the type of vaccine on liver function, as the highest value of Aspartate transaminase (AST and alanine transaminase (ALT) readings) was recorded for those vaccinated with the Pfizer vaccine, the lowest value for those vaccinated with Sinofarm, and the highest value for Total Serum Bilirubin (TSB) B and (ALP)(Alkaline phosphatase) for those vaccinated with the AstraZeneca vaccine. The results of the current study also showed the effect of the type of vaccine on kidney function, as it recorded the highest value of (Blood urea Calcium (Ca++) BU) for those vaccinated with the Pfizer vaccine, and the highest value of creatinine (Cr) in all the vaccines used (Pfizer, AstraZeneca and Sinopharm). The highest value of Uric acid (UA) was detected in the AstraZeneca vaccine, and the highest value of (RBS) Blood sugar random in Sinopharma vaccine.

The results of the study showed the effects of the type of vaccine on the blood picture, as it recorded the highest value of (White blood cells (WBC) and Packed cell volume (PCV)) for those vaccinated with AstraZeneca, and the highest value of Red blood cells (RBC) and Hemoglobin (Hb)) for those vaccinated with the Pfizer vaccine, and the highest percentage of (PLT) platelets

for those vaccinated with the Sinopharma vaccine. The results of the study also indicated the effect of sex on liver function, as the highest concentration of AST enzyme (ALT) was recorded for males vaccinated with Pfizer vaccine, and the highest concentration of ALP in males vaccinated with Sinopharma, while the highest concentration of TSB was for females vaccinated with AstraZeneca.

The results of the study of the effect of sex on kidney function indicated that the highest concentration of BU was in females vaccinated with Pfizer vaccine, and the highest concentration of (Cr and UA) was in males vaccinated with AstraZeneca vaccine, while the highest concentration of RBS was in females vaccinated with Sinopharma, and the highest concentration of Ca++ in Males vaccinated with the Pfizer vaccine. As for the effect of sex on blood picture indicators, the highest concentration of WBC was in the males vaccinated with AstraZeneca vaccine, the highest concentration of RBC in the females vaccinated with the Pfizer vaccine, the highest percentage of Hb in the males vaccinated with the Pfizer vaccine, the highest concentration of HCT in the males vaccinated with Sinopharma, and the highest concentration of PLT in females vaccinated with the Sinopharm vaccine. The results of the study showed the effect of weight on liver function, as the highest concentration of AST enzyme (ALT) and (ALT) was observed for people with weights (75kg-95kg) and those vaccinated with Pfizer vaccine.

And also, the highest concentration of ALP happened to be in people with weights (>95kg) and vaccinated with Sinopharma vaccine, and the highest concentration of TSB for those vaccinated, with weights (<75) and those vaccinated with the AstraZeneca vaccine. As for the effect of weight on kidney function, the highest concentration of BU for people (>95kg) was recorded in the Pfizer vaccine, and the highest concentration of (Cr and (UA) was in people with weights (<75kg) in AstraZeneca vaccine. The highest concentration of RBS was in people with weights (75- 95)kg and vaccinated with Sinopharma, and the highest concentration of Ca++ happened to be in people with the body weight (<75kg) and vaccinated with Pfizer. The results of the effect of weight on the blood picture showed that the highest concentration of WBC in the subjects (>95kg) and those vaccinated with AstraZeneca vaccine, and the highest concentration of RBC and Hb was found in the subjects (>95kg) and vaccinated with Sinopharma vaccine, and also, the highest percentage of PCV was found in the subjects with weights (<75kg) and vaccinated with AstraZeneca. The highest concentration of PLT was in subjects (>95kg) and also vaccinated with Pfizer.

It is concluded from the current study that the changes in the biochemical and hematological parameters differ according to the type of vaccine, age, gender and weight. It also proved that the vaccines are safe in view of the absence of significant and insignificant differences in the indicators of liver and kidney function and blood picture.

Kerbala University

College Of Education For Pure Sciences

Department Of Life Sciences

Study of some Biochemical and Hematological Indicators in non-Infected People and Vaccinated With Corona Virus Vaccines .

A Thesis Submitted To The Council Of The College Of Education for Pure Sciences / University Of Karbala

It Is Part Of The Requirements For Obtaining A Master's Degree In The Department Of Life Sciences/ Zoology

Written By

Salma Muhammed Oreibi Al-Jubouri

Supervised By

Lec. Dr . Raad Hashem Mansour Al-Talqani

July 2022 AD **Dhul- hijjah 1443 AH**