جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة بابل

كلية العلوم للبنات

علوم الحياة

انتشار داء المقوسات بين مرضى ارتفاع ضغط الدم والسكري في بابل

Prevalence of toxoplasmosis among hypertensive and diabetic patients in Babylon

بحث مقدم إلى

قسم علوم الحياة- كلية العلوم للبنات / جامعة بابل

من قبل الطالبتين

زينب فلاح حسن **زينب نشأت محمد علي**

اشراف

أ.م.د. رائد عباس كاظم

١٤٤٤ هـ **٢٠٢٣ م**

بسم الله الرحمن الرحيم

(قل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله و المؤمنون)

صدق الله العلي العظيم

الإهداء :

إلى الذي قال فيهما الله تعالى : بسم الله الرحمن الرحيم

(واخفض لهما جناح الذل من الرحمة وقل رب ارحمهما كما ربياني صغيرا)

صدق الله العظيم

الماس الذي لا ينكسر .. إلى من كلله الله بالهيبة والوقار .. نبع العطاء الذي زرع الوفاء بداخلي وعلمني معنى الارتقاء .. إلى أبي الطيب

الزهرة التي لا تذبل .. التي ساندتني ووقفت إلى جانبي حتى وصلت هذه المرحلة من التقدم والنجاح إلى من تعجز الكلمات عن وصفها وتسكن أمواج البحر لسماع صوتها .. إلى أمي الحبيبة

إلى الذين رفعوا رايات العلم والتعليم واخمدوا رايات الجهل .

إلى أستاذي الفاضل الدكتور رائد عباس الذي أفاض علينا بعلمه ومعرفته .. إلى جهوده القيمة العظيمة .

رفقاء الدرب .. بناة المستقبل .. إلى أروع وأصدق وأنبل البشر .. إلى صديقاتي العزيزات

الشكر والتقدير

نتوجه بالشكر والتقدير إلى جميع من ساهم في نجاح هذا البحث بدأ من أستاذنا الفاضل الدكتور رائد عباس المحترم .. إلى المدققين للبحث .. إلى من دعمنا وساندنا ودعم بحثنا هذا ومن ساعدنا في جمع العينات.

الخلاصة

يعد الطفيلي توكسوبلازما جوندي *Toxoplasma gondii* من الطفيليات التي حيرت العلماء لعقود عديدة بسلوكه الغريب ، اذ أن العديد من الحالات لا تسجل أي أعراض مرضية ، لكن الحقيقة مختلفة ، فقد أثبتت العديد من الدراسات ان لهذا الطفيلي آثار وخيمة على العديد من المستويات السلوكية والنفسية والفسيولوجية ويستغل ضعف المناعة لدى الاشخاص الذين يعانون من الأمراض المزمنة. تم اختبار العلاقة بين عدوى التوكسوبلازما المزمنة والحادة ونوعين من الأمراض المزمنة الهامة الشائعة في العراق ،شارك ٣٠ فردًا سليمًا و ٦٨ فردًا يعانون من داء السكري من النوع ٢ وارتفاع ضغط الدم. تم تشخيص الاصابات بالطفيلي من خلال تحديد الأجسام المضادة IgM و IgG لـ *T. gondii* بالاختبار المناعي اللوني Chromatography immunoassay وتحديدا عن طريق الكت The Onsite Toxo IgG/IgM Combo Rapid Test، تراوحت أعمار المشاركين بين ٢١ إلى ٦٢ عامًا. تم استخدام استبيان رسمي لجمع البيانات الديموغرافية للمشاركين وعوامل الخطر للاصابة بالتوكسوبلازما المكتسبة أثناء عملية أخذ العينات. لم تسجل اي حالة لتواجد الضد IgM الذي يمثل الاصابة الحادة بالطفيلي واقتصرت الاصابات للطفيلي بالاصابة المزمنة المتمثلة بتواجد الضد IgG المتخصص للطفيلي. تم العثور على الغلوبولين المناعي الـ IgG الخاص بالطفيلي في ٦ (٢٠٪) من مجموعة السيطرة و ٢٨ (٤١,٢٪) من مجموعة المرضى وكان هناك فرقا إحصائياً ($p = 0.002$) بين مجموعة المرضى ومجموعة السيطرة ولم تسجل اي حالة بالنسبة للضد IgM كما بينا سابقا. تم تسجيل اصابة كلية مزمنة ٣٤,٦٪. أظهرت نتائج الأجسام المضادة IgG أن مرضى السكر لديهم أعلى عدد من الحالات الإيجابية (٤٦,٤٪) ، يليهم الأشخاص المصابون بارتفاع ضغط الدم (٣٧,٥٪). لم يظهر التحليل الإحصائي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين عدد حالات داء المقوسات الموجبة ونوع العينة المفحوصة (قيمة الاحتمالية = ٠,٥١). لم يكن للعوامل الديموغرافية الأخرى أي تأثير ملحوظ على معدلات الإصابة.نستنتج أن هناك علاقة وثيقة بين عدوى التوكسوبلازما المزمنة وبعض الأمراض المزمنة الشائعة ، والتي يُعتقد أنها عوامل خطر لانتشار العدوى الطفيلية.

Abstract

The parasite *Toxoplasma gondii* is one of the parasites that baffled scientists for many decades with its strange behavior, as many cases do not record any pathological symptoms, but the truth is different, as many studies have shown that this parasite has severe effects on many behavioral, psychological and physiological levels. Immunity in people suffering from chronic diseases. The relationship between chronic and acute *Toxoplasma* infection and two important chronic diseases common in Iraq was tested, 30 healthy individuals and 68 individuals with type 2 diabetes and hypertension participated. Parasite infections were diagnosed by determining IgM and IgG antibodies to *T. gondii* by chromatography immunoassay, specifically by The Onsite Toxo IgG/IgM Combo Rapid Test. The ages of the participants ranged from 21 to 62 years. A formal questionnaire was used to collect participants' demographic data and risk factors for Toxoplasma infection acquired during the sampling process. Parasite-specific IgG was found in 6 (20%) control and 28 (41.2%) cases, and there was a statistical difference in the positivity rate ($p = 0.002$) between the patients group and the control group, and no cases were recorded for the IgM antibody. Chronic kidney disease was recorded 34.6%. IgG antibody results showed that diabetics had the highest number of positive cases (46.4%), followed by hypertensive subjects (37.5%). Statistical analysis did not show any statistically significant differences between the number of positive toxoplasmosis cases and the type of sample examined ($PV = 0.51$). Other demographic factors had no significant effect on infection rates. We conclude that there is a close relationship between chronic Toxoplasma infection and some common chronic diseases, which are thought to be risk factors for the spread of parasitic infection.

المقدمة Introduction

يعد *Toxoplasma gondii* طفيليًا غير معتاد من حيث أنه ليس له خصوصية ويهاجم مجموعة متنوعة من العوائل ، مما يتسبب في قدر كبير من الضرر بالإضافة إلى ارتباط العدوى به بارتفاع معدل الوفيات بين عامة السكان [١]. يصيب *T. gondii* أكثر من ثلث سكان العالم [٢]. المضائف النهائية لـ *T. gondii* هي أعضاء في العائلة القطية Felidae ، التي تضم كلًا من القطط البرية والقطط المنزلية ، بينما تعمل جميع الحيوانات الأخرى كمضيفات وسيطة [٣؛ ٤]. وقد تناولت عدة دراسات علاقة هذا الطفيلي بالعديد من الأمراض [٥-٧]. أشارت هذه الدراسات إلى أمرين مهمين ، وهما أن الطفيلي قد يكون سبب حدوث ذلك المرض أو أن الأمر الآخر هو أن هذا المرض قد يؤدي إلى ضعف المناعة وبالتالي زيادة القابلية للإصابة بالطفيلي.

مرض السكري Diabetes mellitus (DM) مرض شائع ومنتشر في جميع دول العالم ، بما في ذلك العراق. يتميز بفرط سكر الدم الناجم عن نقص إفراز الأنسولين (داء السكري من النوع ١) أو فشل في التفاعل بشكل كافٍ مع الأنسولين في الخلايا المتلقية (داء السكري من النوع ٢) ، ويُعتقد أن الأسباب الجينية وآليات المناعة الذاتية والعوامل البيئية كلها عوامل مشاركة في تسبب المرض [٨]. هذا المرض له عواقب وخيمة على الجسم اذ تؤثر التغيرات المناعية المرتبطة بالمرض على استعداد الشخص المصاب به وتجعله عرضة للعديد من الأمراض الأخرى. لقد تناولت العديد من الدراسات علاقة مرضى السكر ببعض مسببات الأمراض مثل البكتيريا والفيروسات والطفيليات ، وأجرى Catchpole *et al.* [٩] مراجعة منهجية وتحليل تلوي للدراسات المنشورة التي تؤكد أن عدوى *T. gondii* قد تكون مرتبطة بشكل إيجابي بمرض السكري من النوع ١. كما تم الاشارة عن ارتفاع معدل الانتشار المصلي لـ *T. gondii* في شكلين من داء السكري (١ و ٢) للأشخاص المرضى مقارنة بالأفراد الأصحاء في جنوب غرب إيران [١٠]. على الرغم من أن الدراسات السابقة وجدت صلة بين عدوى *T. gondii* المزمنة ومرض السكري ، فلا يزال هناك العديد من الأشياء المجهولة حول دور *T. gondii* في التسبب في مرض DM.

من الأمراض المزمنة الشائعة الأخرى المرتبطة بالعمر ارتفاع ضغط الدم Hypertension ، والذي له دور مباشر في تصلب الشرايين [١١]. وهو مرتبطة بالسمنة ، حيث أن له علاقة مباشرة وقوية بمؤشر كتلة الجسم ، لذلك يمكن استخدام السمنة كمؤشر لارتفاع ضغط

الدم لدى الأطفال [١٢]. هناك العديد من العوامل التي تؤثر وترتبط بارتفاع ضغط الدم ، بما في ذلك العمر والجنس وكتلة الجسم ومرض السكري [١٣]. وقد ربطت الدراسات السابقة المرض الأخير بالعديد من مسببات الأمراض [١٤-١٦] ، بينما فشلت دراسات أخرى في إثبات وجود علاقة بين العوامل المعدية وأمراض القلب والأوعية الدموية ، بما في ذلك ضغط الدم [١٧و ١٨].

هدف الدراسة Aim of study

على حد علمنا ، لا توجد نتائج جوهرية تربط داء المقوسات بالأمراض المزمنة المذكورة أعلاه ، ولا توجد معرفة حول العلاقة بين داء المقوسات وهذه الأمراض في العراق. من المهم ملاحظة أن هناك بعض الأدلة التي تربط هذه الأمراض بعدوى التوكسوبلازما في العراق. نتيجة لذلك ، تم إجراء البحث الأخير لتحديد الانتشار المصلي لعدوى T. gondii في المرضى الذين يعانون من مرضين شائعين في العراق عموما وفي محافظة بابل خصوصا.

المواد وطرق العمل Materials and methods

جمع العينات

جميع المشاركين (العدد = ٩٨) في دراسة الحالات والشواهد هذه كانوا من الذكور والإناث البالغين من بابل ، العراق ، وتحديداً من مستشفى الإمام الصادق (المستشفى التركي) وبعض المختبرات الطبية الخاصة للفترة من يوليو إلى سبتمبر من عام ٢٠٢٢ ، كان من بينهم ٣٠يتمتعون بصحة جيدة وكان ٦٨ منهم مصابين بواحد من مرضين مزمنين شائعين في العراق (٢٨ داء السكري من النوع ٢ و ٤٠ ارتفاع ضغط الدم).

تم الاعتماد على تشخيص المرض من قبل الطبيب المختص الذي أجرى لهم فحوصات طبية بشكل مسبق ، بعض المرضى يعانون من المرض لفترة طويلة وهم يخضعون للعلاج ، سحب من كل شخص عينة من الدم الوريدي (حوالي ٥ مل) ، وتم عزل الأمصال. تم استخدام استبيان تم إنشاؤه خصيصًا أثناء أخذ العينات لجمع البيانات حول التركيبة السكانية للمشاركين وتعرضهم لعوامل خطر الاصابة بالتوكسوبلازما.

تم إدخال البيانات الاجتماعية والديموغرافية للمشاركين ، بما في ذلك الجنس والفئات العمرية ومكان الإقامة ، في الاستبيان وكذلك كانت حالة التدخين واحدة من البيانات التي تم جمعها

من المشاركين. تم نقل العينات باستخدام الصندوق البارد إلى المختبر في كلية العلوم للبنات بجامعة بابل ، حيث تم الاختبار مباشرة للتحري عن الاجسام المضادة للطفيلي.

الكشف عن الأجسام المضادةIgM و IgG بواسطة *T. gondii* The Onsite Toxo IgG/IgM Combo Rapid

تم استخدام طريقة الاختبار المناعي اللوني لاختبار عينات المصل عن طريق الكت The Onsite Toxo IgG/IgM Combo Rapid الذي من خلاله يتم تحديد الاحسام المضادة للطفيلي ***T. gondii*** من النوعين IgG و IgM، وفقًا للتعليمات المقدمة من قبل الشركة المصنعة. اعتمد تفسير النتائج أيضًا على ما هو موجود في دليل الشركة المصنعة. ادناه صورة للكت المستخدم وبعض النتائج.

التحليل الاحصائي Statistical analysis

تم استخدام الإصدار ١٩,٢,٦ من MedCalc Statistical Software بواسطة أوستند ، بلجيكا لبرنامج windows لتحليل البيانات. تم استخدام اختبار Chi-square لمقارنة توزيعات تردد المتغيرات المستقلة بين المجموعات. تم اعتباره ذا دلالة إحصائية إذا كان p 0.05 أو أقل.

النتائج Results

تم التحقق من انتشار الأجسام المضادة IgG و IgM لطفيلي التوكسوبلازما ، اذ جمعت ٩٨ (٦٨ مريضًا و ٣٠سليما) عينة دم ، كانت عينات المرضى قد جمعت من أشخاص يعانون من أمراض مزمنة شائعة هما داء السكري من النوع ٢ وارتفاع ضغط الدم الذين راجعوا بعض المختبرات الخاصة ومستشفى الامام الصادق عليه السلام (المستشفى التركي) في محافظة بابل ،تراوحت اعمارها ما بين ٢١ الى ٦٢ سنة.

يوضح الجدول ١ النتائج الاجتماعية والديموغرافية للمرضى والمجموعة الضابطة. كان أعلى معدلات الإصابة بالأمراض المزمنة كانت في الفئتين العمريتين ٤١-٥٠ و> ٥٠ ، وشكلت نسبة الذكور المشمولين في الدراسة ٥٧,٥٪ من المرضى ، بينما كانت النسبة المتبقية إناثًا ، مقابل ٥٥,٩٪ و ٤٤,١٪ للذكور والإناث على التوالي في المجموعة الضابطة. أما بالنسبة لتوزيع المرضى والمجموعة الضابطة في الريف والحضر ، فقد كان ٦٤,٧٪ من السكان المرضى يعيشون في المناطق الحضرية مقابل ٥٧,٧٪ للمجموعة الضابطة ، بينما في الريف ٣٥,٣٪ مقابل ٤٣,٣٪ للمجموعة الضابطة. مجموعة. بلغت نسبة المدخنين الحاليين ٣٠,٨٪ في مجموعة المرضى مقابل ٢٦,٦٪ في مجموعة السيطرة.

جدول (١): الخصائص الديموغرافية والاجتماعية للأشخاص المشاركين في الدراسة بناءً على نوع المرض المزمن

Variables	Ranking	Diabetes 28		Hypertension 40		Total 68		Control 30	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Age /year	21-30	3	10.7	6	15.0	9	13.2	6	20.0
	31-40	5	17.9	7	17.5	12	17.6	8	26.7
	41-50	9	32.1	15	37.5	24	35.2	6	20.0
	>50	11	39.3	12	30	23	33.8	10	33.3
Gender	Male	15	53.6	23	57.5	38	55.9	17	56.7
	Female	13	46.4	17	42.5	30	44.1	13	43.3
Residence	Rural	15	53.6	9	22.5	24	35.3	13	43.3
	Urban	13	46.4	31	77.5	44	64.7	17	56.7
Smoking	Never	14	50.0	18	45.0	32	47.1	19	63.3
	Past smoker	5	17.9	10	25.0	15	22.1	3	10
	Current smoker	9	32.1	12	30.0	21	30.8	8	26.6

لم تسجل اي حالة لتواجد الضد IgM الذي يمثل الاصابة الحادة بالطفيلي واقتصرت الاصابات للطفيلي بالاصابة المزمنة المتمثلة بتواجد الضد IgG المتخصص للطفيلي، يوضح الجدول ٢ انتشار الأجسام المضادة للجلوبيولين جاما IgG للمقوسات في كل من المرضى ومجموعة السيطرة. كانت الأجسام المضادة IgG لـ *T. gondii* موجودة في ٢٨ (٤١,٢٪) في مجموعة المرضى و ٦ (٢٠٪) من المجموعة الضابطة. كان لدى مجموعة المرضى معدل انتشار مصلي أعلى للضد الخاص بالـ *T. gondii* من المجموعة الضابطة مدعوما بالتحليل الإحصائي (القيمة المحسوبة X2 = 8.97 ؛ القيمة الحرجة لـ X2 = 3.84 ؛ df 1 ؛ p = 0.002).

جدول (٢): النسبة المئوية للأجسام المضادة IgG لـ*T. gondii* في مجموعتي السيطرة والمرضى

Groups	Negative		Positive	
	n	%	n	%
Patients (n=68)	40	58.8	28	41.2
Control (n=30)	24	80	6	20
Total (n=98)	64	65.3	34	34.6

بينت نتائج اختبار الأجسام المضادة IgG عن طريق اختبار ELISA في الجدول ٣ أن مرضى السكري لديهم أكبر عدد من الحالات الإيجابية (٤٦,٤٪) ، يليهم الأفراد المصابون بمرض ارتفاع ضغط الدم (٣٧,٥٪) . ومع ذلك ، لم يظهر التحليل الإحصائي فروقًا ذات دلالة إحصائية بين عدد الحالات الإيجابية لداء المقوسات ونوع العينة التي تم فحصها (القيمة المحسوبة X^2 = 1.31 ؛ القيمة الحرجة لـ X = 5.99 ؛ df 2 ؛ p = 0.51).

جدول (٣): النسبة المئوية للأجسام المضادة IgG لـ *T. gondii* ، اعتمادًا على نوع المرض المزمن

IgG antibodies	Patients (n=68)			
	Diabetes 28		Hypertension 40	
	n	%	n	%
Negative	15	53.6	25	62.5
Positive	13	46.4	15	37.5

كانت نسبة الإصابة المزمنة بمرض التوكسوبلازما في مرضى السكري هي الأعلى (٨٠,٠٪) في الفئة العمرية ٣١-٤٠ سنة ، في حين كان مرضى ارتفاع ضغط الدم أعلى نسبة إصابة في الفئتين ٢١-٣٠ و ٣١-٤٠ سنة على التوالي ، سجلت المجموعة الضابطة أيضًا أعلى إصابة (٣٣,٣٪) في الفئة العمرية ٤١-٥٠ عامًا ، على أي حال ، لم يكن هناك فرق إحصائي باستثناء مرضى ارتفاع ضغط الدم الجدول ٤.

جدول (٤): تأثير الفئة العمرية على النسبة المئوية للأجسام المضادة IgG لـ *T. gondii* في مجموعتي المرضى والمجموعة الضابطة.

Age /year	**Diabetes**		**Hypertension**		**Control (n=30)**	
	+Ve	%	+Ve	%	+Ve	%
21-30	1	33.3	4	66.7	1	16.7
31-40	4	80.0	4	57.1	1	12.5
41-50	3	33.3	4	26.6	2	33.3
>50	5	45.5	3	25	2	25.0
Total	13	46.4	15	37.5	6	20
Calculated value of X^2	5.718		11.760		2.062	
P value	0.127		0.008		0.560	

أظهر التحليل الإحصائي لمربع كاي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الإصابة بالطفيليات المزمنة بين الذكور والإناث في جميع المجموعات باستثناء مرضى ارتفاع ضغط الدم ، حيث كانت هناك زيادة معنوية في معدل الإصابة لدى الإناث (٤٧,١٪) مقارنة بـ ذكور (٣٠,٤٪) جدول رقم (٥).

جدول (٥): تأثير الجنس على النسبة المئوية للأجسام المضادة IgG لـ *T. gondii* في مجموعتي المرضى والسيطرة.

Gender	Diabetes		Hypertension		Control (n=30)	
	+Ve	%	+Ve	%	+Ve	%
Male	8	53.3	7	30.4	3	17.6
Female	5	38.4	8	47.1	3	23.1
Total	13	46.4	15	37.5	6	20
Calculated value of X^2	0.678		3.856		0.009	
P value	0.410		0.0496		0.925	

يختلف الانتشار المصلي للأجسام المضادة IgG المضادة للتوكسوبلازما في المرضى بين الريف والمدينة حسب نوع المرض المزمن. وجد أن أعلى معدل انتشار مصلي في المدينة كان في مرضى السكري ، بينما يقابلها ارتفاع في الريف لمرضى ارتفاع ضغط الدم ، ولم يسجل فرق معنوي في جدول المجموعة الضابطة (٦).

جدول (٦): تأثير الموطن على النسبة المئوية للأجسام المضادة IgG لـ *T. gondii* في مجموعتي المرضى والسيطرة.

Residence	Diabetes		Hypertension		**Control (n=30)**	
	+Ve	%	+Ve	%	+Ve	%
Rural	4	26.6	5	55. 5	3	23.07
Urban	9	69.2	10	32.2	3	17.64
Total	13	46.4	15	37.5	6	20
Calculated value of X^2	7.110		6.128		0.054	
P value	0.008		0.013		0.817	

لم تسجل فروق ذات دلالة إحصائية في الإصابة بالطفيليات المزمنة بين حالات التدخين في جميع المجموعات حسب التحليل الإحصائي لمربع كاي عدا مرضى السكر. اذ لوحظ ارتفاع معنوي في معدلات الإصابة لدى مرضى السكر بين المدخنين السابقين (٨٠٪) مقارنة بالمدخنين الحاليين (٥٥,٦٪) ، وبين غير المدخنين (٢٨,٦٪) ، الجدول (٧).

جدول (٧): تأثير التدخين على النسبة المئوية للأجسام المضادة IgG لـ *T. gondii* في مجموعتي المرضى والسيطرة.

Smoking	Diabetes		Hypertension		Control n =30	
	+Ve	%	+Ve	%	+Ve	%
Never	4	28.6	4	22.2	3	15.78
Past smoker	4	80	5	50	1	33.33
Current smoker	5	55.6	6	50	2	25
Total	13	46.4	15	37.5	6	20
Calculated value of X^2	7.332		5.214		1.413	
P value	0.026*		0.074		0.494	

المناقشة

تشير النتائج الحالية إلى أن الانتشار المصلي للأجسام المضادة IgG ، والتي تدل على وجود عدوى مزمنة بـ *T. gondii* ، كانت أعلى في مجموعات المرضى (داء السكري وارتفاع ضغط الدم) مقارنة بالمجموعات الضابطة (الأشخاص الأصحاء). قد يكون السبب هو انخفاض مستوى المناعة لدى هؤلاء المرضى وبالتالي التعرض للعديد من مسببات الأمراض ، بما في ذلك هذا الطفيلي. نتيجة لاستجابة المريض الضعيفة للأدوية الموصوفة للحالات المزمنة مثل السكري وضغط الدم المرتفع في الدول المتخلفة مثل العراق ، فإن المرضى الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم المرتبط بالسكري لديهم معدلات وفيات أعلى ، ودخول أعلى إلى المستشفيات [١٩]. هناك دراسات سابقة أظهرت ارتفاع نسبة الإصابة بطفيلي التوكسوبلازما لدى الأشخاص المصابين بأمراض مختلفة. ذكر[٦] Naval *et al.* أن الأجسام المضادة IgG و IgM لطفيلي التوكسوبلازما كانا أكثر شيوعًا في المرضى الذين يعانون من أمراض الكبد المزمنة مقارنة بالمجموعة الضابطة.

يمكن تفسير زيادة مستويات الأجسام المضادة لطفيلي التوكسوبلازما في مجموعة الأمراض المزمنة مقارنةً بالمجموعة الضابطة الى انخفاض الاستجابات المناعية الخلوية والخلطية في

المرضى الذين يعانون من أمراض مزمنة مما يؤدي إلى إعادة تنشيط العدوى التي كانت كامنة لفترة طويلة [٢٠؛ ٢١].

أظهرت نتائج الفحص باستخدام بالاختبار المناعي اللوني للأجسام المضادة IgG أن أعلى نسبة من الحالات الإيجابية لدى مرضى السكر ، يليها مرضى ارتفاع ضغط الدم. بشكل عام ، تفترض أحدث النظريات أن داء المقوسات يزيد من خطر الإصابة بمرض السكري ، في حين أن مرضى السكري أكثر عرضة للإصابة بالعدوى الانتهازية بما في ذلك داء المقوسات [٢٢-٢٥]. اشار Beshay *et al* [٢٦] إلى أن الزيادة في تركيز الكلوكوز في الدم ترتبط بزيادة انتشار علامات موت الخلايا المبرمج في جزر لانجرهانز والانخفاض المصاحب في إنتاج الأنسولين الذي يحدث أثناء عدوى التوكسوبلازما. وفقًا لدراسة أجراها Majidiani *et al.* [٢٧] ان داء المقوسات المزمن عامل خطر للإصابة بداء السكري من النوع ٢. وترتبط الاصابة بالـ *T. gondii* ومرض السكري من النوع ١ ارتباطًا إيجابيًا وفقًا لدراسة بحثية حديثة نُشرت في عام ٢٠٢١ [٢٨].

ترتبط العدوى بالـ *T. gondii* بضغط الدم من خلال تلاعب الطفيل بالهرمونات والناقلات العصبية [٢٩؛ ٣٠] ، يمكن أن يرتفع مستوى الدوبامين في الجسم بشكل كبير عن طريق الخلايا العصبية المنتجة للدوبامين [٣١؛٣٢] ، ومن المعروف أيضًا أن الدوبامين يرفع ضغط الدم [٣٣].

لم تسجل الإصابات المزمنة بالتوكسوبلازما فروقًا ذات دلالة إحصائية اعتمادًا على المراحل العمرية لمرضى السكري والمجموعة الضابطة ، ولكنها كانت مرتفعة بشكل ملحوظ في المجموعة الشابة (٢١-٣٠ عامًا) بين مرضى ارتفاع ضغط الدم. قد تتداخل تأثيرات بعض الأمراض مع تقدم العمر في معدل الإصابة بالطفيلي ، حيث يشكل العمر عامل خطر للإصابة بالأمراض المزمنة ، وبالتالي يساعد في التعرض لمسببات الأمراض الانتهازية. لا تتفق دراستنا الحالية مع الدراسات الأخرى ، حيث أكد معظمها زيادة في عدوى التوكسوبلازما مع تقدم العمر بما في ذلك دراسة Mihu *et al* [٣٤] التي اشارت إلى زيادة معدلات الإصابة بهذا الطفيلي في الفئات العمرية الأكبر من النساء في رومانيا. قد يرجع الاختلاف في النتائج إلى حقيقة أن الدراسة الحالية لم تأخذ جميع المعلومات من المشاركين فيما يتعلق بعوامل الخطر الأخرى ، مثل أكل اللحوم أو تربية القطط في المنزل أو الوضع الاقتصادي أو المستوى التعليمي. من الممكن أن تكون هذه العوامل قد ساهمت في النسبة المئوية للانتشار المصلي لـ *T. gondii* بين مختلف الفئات العمرية.

تشير نتائج الإصابة الطفيلية بـ *T. gondii* في جميع مجموعات الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث ، باستثناء وجود اختلاف طفيف في مرضى ارتفاع ضغط الدم ، حيث كان معدل الإصابة أعلى في الإناث منه عند الذكور. يتفق ذلك مع النتائج التي توصل إليها [٣٥] Khabisi *et al.* في إيران ، الذين لم يجدوا ارتباطًا مهمًا بين الإيجابية المصلية للتوكسوبلازما والجنس.

عند دراسة تأثير المنطقة السكانية ، اختلفت النتائج حول معدل الإصابة بين الريف والمدينة في المجموعات محل الدراسة ، حيث لم يسجل التحليل الإحصائي فروق ذات دلالة إحصائية في مجموعة السيطرة. وسُجلت زيادة معنوية في معدل الإصابة في المدينة في مجموعة مرضى السكري ، على العكس من ذلك ، سُجلت زيادة في معدل الإصابة لدى مرضى ارتفاع ضغط الدم في الريف. قد يكون ارتفاع معدلات الإصابة بين سكان المدن (مرضى السكري) بسبب زيادة عدد القطط في المدن ، حيث ينتشر انتشار القطط في المنازل العراقية في المدن أكثر من الريف. في حين أن الزيادة في الإصابة بين سكان الريف (مرضى ارتفاع ضغط الدم) يمكن تفسيرها من خلال تعرض الأفراد في المناطق الريفية لمياه وتربة ملوثة [٣٦]. حيث أن التعامل مع الحيوانات يعد عاملاً قد يساهم في زيادة انتشار العدوى بين المزارعين الذين يعيشون في المناطق الريفية [٣٧].

سجل فرق معنوي كبير في النسبة المئوية للإصابة بالتوكسوبلازما اعتمادًا على حالة التدخين فقط في مجموعة المصابين بمرض السكري ، حيث كانت أعلى نسبة (٨٠٪) بين الأشخاص الذين كانوا مدخنين سابقا. ووفقًا لدراسة أجراها[٣٨] Alvarado-Esquivel *et al.* في المكسيك تم ربط الانتشار المصلي للاضداد الخاصة بالـ *T. gondi*i في المتبرعين بالدم بتعاطي التبغ. على الرغم من أن العلاقة بين استخدام التبغ والعدوى بالطفيلي غير مفهومة ، فقد أرجعوا ذلك إلى عدة أسباب محتملة ، بما في ذلك استخدام السجائر يساهم في انتقال العدوى الطفيلية عن طريق الفم نتيجة عدم غسل اليدين عند التدخين ، وكذلك العلاقة المشتركة بين التبغ والتوكسابلازما في زيادة إفراز الدوبامين في الدماغ. من ناحية أخرى ، فإن نتائج الدراسة التي أجراها [٣٩] Bahreini *et al.* تشير إلى أن عدوى التوكسوبلازما يمكن أن تقلل الرغبة في تناول التبغ لأن معدل الانتشار المصلي لعدوى التوكسوبلازما يكون أعلى لدى غير المدخنين منه لدى المدخنين.

الاستنتاجات Conclusions

نستنتج من الدراسة الحالية الاتي:

١- أن هناك علاقة وثيقة بين الاصابة الكامنة بالتوكسوبلازما ا وبعض الأمراض المزمنة التي تعتبر من عوامل الخطر لانتشار العدوى الطفيلية.
٢- المرضى الذين يعانون من مرض السكري لديهم أعلى معدل إصابة بالطفيلي.
٣- لم يكن للعوامل الأخرى تأثير واضح على معدل الإصابة.

التوصيات Recommendations

١- توصي الدراسة الحالية مرضى السكري وضغط الدم بتجنب عوامل الخطر التي تسبب الاصابة بطفيلي المقوسة الكوندية كتربية الحيوانات والتعامل مع اللحوم النية بدون قفازات واقية ومحاليل للتعقيم.
٢- نوصي الباحثين بتسليط الضوء على هذا الطفيلي لما يسببه من مشاكل صحية عديدة.
٣- نوصي اصحاب الامراض المزمنة باتباع اساليب الوقاية لتجنب الاصابة بهذا الطفيلي كون ان مناعتهم منخفضة مما تؤدي الاصابة الى عواقب وخيمة.

References المصادر

1. Huang J, Zheng J, Liu B, Lu L, Wu H, Lin S, Li D. The association between *Toxoplasma* infection and mortality: the NHANES epidemiologic follow-up study. Parasites & Vectors 2022; 15(1): 284.
2. Dubey JP. History of the discovery of the life cycle of Toxoplasma gondii. International journal for parasitology 2009; 39(8): 877-882.
3. Dabritz HA, Miller M A, Atwill ER, Gardner IA, Leutenegger CM, Melli AC, Conrad PA. Detection of *Toxoplasma gondii*-like oocysts in cat feces and estimates of the environmental oocyst burden. Journal of the American Veterinary Medical Association 2007; 231(11): 1676-1684.
4. Afonso C, Paixão VB, Klaus A, Lunghi M, Piro F, Emiliani C, Cristina MD, Costa RM. *Toxoplasma*-induced changes in host risk behaviour are independent of parasite-derived AaaH2 tyrosine hydroxylase. Sci Rep 2017; 7: 1–14.
5. Manesh RM, Safa AH, Sharafi SM, Jafari R, Bahadoran M, Yousefi M, Nasri H, Darani HY. Parasites and chronic renal failure. Journal of renal injury prevention 2014; 3(4):87.
6. Nafal RH, Al-Warid HS, Al-Sultan HJ. Seroprevalence of Toxoplasmosis in patients with chronic liver disease in Baghdad. Iraqi Journal of Science 2019; 1667-1672.
7. Kadhim RA, Al-Rubaye AF, AL-Hadad MT. Etiology of Parkinson's disease: *Toxoplasma* parasite as a model. In AIP Conference Proceedings 2020; 2290(1): 020012. AIP Publishing LLC.
8. Canivell S, Gomis R. Diagnosis and classification of autoimmune diabetes mellitus. Autoimmunity reviews 2014; 13(4-5): 403-407.
9. Catchpole A, Zabriskie BN, Bassett P, Embley B, White D, Gale SD, Hedges D. Association between *Toxoplasma gondii* Infection and Type-1 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. International Journal of Environmental Research and Public Health 2023; 20(5): 4436.
10. Soltani S, Tavakoli S, Sabaghan M, Kahvaz MS, Pashmforosh M, Foroutan M. The probable association between chronic *Toxoplasma gondii* infection and type 1 and type 2 diabetes mellitus: A case-control study. Interdisciplinary perspectives on infectious diseases 2021; 1-6.
11. National Center for Health Statistics. Older Americans 2016: Key indicators of well-being. In Federal Interagency Forum on Aging Related Statistics 2012:176.
12. Mohammed AM, Al-Rawi RA, Abdulmajeed BY, Ayoub NI. The relationship between blood pressure and body mass index among primary-school children. Med J Babylon 2022;19:482-7.
13. Akram NN, Abdullah WH, Ibrahim BA. Factors contribute to elevated blood pressure values in children with type 1 diabetes mellitus: A review. Med J Babylon 2022;19:126-8.

14. Kol A, Libby P. The mechanisms by which infectious agents may contribute to atherosclerosis and its clinical manifestations. Trends in cardiovascular medicine 1998; 8(5):191-199.
15. Hans JR, Stefan B, Christoph B, Gerd R, Gerd H, Wilfried P, *et al.* Impact of Viral and Bacterial Infectious Burden on Long-Term Prognosis in Patients with Coronary Artery Disease. Circulation 2001; 104(1): 25-31.
16. Vercellotti GM. Overview of infections and cardiovascular diseases. Journal of allergy and clinical immunology 2001; 108(4):S117-S120.
17. Koh WP, Taylor MB, Hughes K, Chew SK, Fong CW, Phoon MC, *et al.* Seroprevalence of IgG antibodies against *Chlamydia pneumoniae* in Chinese, Malays and Asian indians in Singapore. International journal of epidemiology 2002; 31(5):1001-1007.
18. Vahdat K, Pourbehi MR, Ostovar A, Hadavand F, Bolkheir A, Assadi M, *et al.* Association of pathogen burden and hypertension: the Persian Gulf Healthy Heart Study. American journal of hypertension 2013; 26(9):1140-1147.
19. Baiee HA, Makai MB. Medication adherence in hypertensive diabetic patients. Med J Babylon 2022;19:569-74.
20. Geng Z, Shi Y, Fang Y, Li S, Liu L. Analysis of trace elements in liver, spleen and brain of rats infected with Toxoplasma gondii. Zhongguo ji Sheng Chong xue yu ji Sheng Chong Bing za zhi. Chinese Journal of Parasitology & Parasitic Diseases 2000; 18(6):347-349.
21. Darwish MA, Faris R, Darwish N, Shouman A, Gadallah M, El-Sharkawy MS, *et al.* Hepatitis c and cirrhotic liver disease in the Nile delta of Egypt: a community-based study. The American journal of tropical medicine and hygiene 2001; 64(3):147-153.
22. Zhu S, Lai DH, Li SQ, Lun ZR. Stimulative effects of insulin on *Toxoplasma gondii* replication in 3T3-L1 cells. Cell biology international 2006; *30*(2):149-153.
23. Goekce C, Bayram F, Guendogan KÜRŞAT. *Toxoplasma gondii* antibodies in type 1 diabetes mellitus. Turkiye Klinikleri Tip Bilimleri Dergisi 2008; 28(5).
24. Shirbazou S, Delpisheh A, Mokhetari R, Tavakoli G. Serologic detection of anti-*Toxoplasma gondii* infection in diabetic patients. Iranian Red Crescent Medical Journal 2013; 15(8):701.
25. Saki J, Shafieenia S, Foroutan-Rad M. Seroprevalence of toxoplasmosis in diabetic pregnant women in southwestern of Iran. Journal of parasitic diseases 2016; 40:1586-1589.
26. Beshay EVN, El-Refai SA, Helwa MA, Atia AF, Dawoud MM. *Toxoplasma gondii* as a possible causative pathogen of type-1 diabetes mellitus: evidence from case-control and experimental studies. Experimental parasitology 2018; 188: 93-101.

27. Majidiani H, Dalvand S, Daryani A, Galvan-Ramirez MDLL, Foroutan-Rad M. Is chronic toxoplasmosis a risk factor for diabetes mellitus? A systematic review and meta-analysis of case-control studies. Brazilian Journal of Infectious Diseases 2016; 20:605-609.
28. Asgari Q, Motazedian MH, Khazanchin A, Mehrabani D, Naderi Shahabadi S. High prevalence of *Toxoplasma gondii* Infection in type I diabetic patients. Journal of parasitology research 2021.
29. Kadhim RA, AL-awadi HM. Changes in testosterone, progesterone and prolactin levels in pregnant women with chronic toxoplasmosis. Medical Journal of Babylon 2013; 10(3):699-708.
30. AL-Hadad MTS, Kadhim RA, Al-Rubaye AF. Effect of chronic toxoplasmosis on levels of some neurotransmitters (Dopamine, Adrenaline, and Noradrenaline) in human serum. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research 2019; 11(2):402-405.
31. Mirzaeipour M, Mikaeili F, Asgari Q, Nohtani M, Rashidi S, Bahreini MS. Evaluation of the tyrosine and dopamine serum levels in experimental infected BALB/c mice with chronic toxoplasmosis. Journal of Parasitology Research 2021.
32. Omidian M, Asgari Q, Bahreini MS, Moshki S, Sedaghat B, Adnani Sadati, SJ. Acute toxoplasmosis can increase serum dopamine level. Journal of Parasitic Diseases 2021; 1-6.
33. Khosrow Tayebati S, F Lokhandwala M, Amenta F. Dopamine and vascular dynamics control: present status and future perspectives. Current neurovascular research 2011; 8(3):246-257.
34. Mihu AG, Balta C, Marti DT, Paduraru AA, Lupu MA, Olariu TR. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection among women of childbearing age in an endemic region of Romania, 2016–2018. Parasite 2020; 27.
35. Khabisi SA, Almasi SZ, Zadeh SL. Seroprevalence and Risk Factors Associated with *Toxoplasma gondii* Infection in the Population Referred to Rural and Urban Health Care Centers in Zahedan, Primary Referral Level, in Southeastern Iran. Journal of Parasitology Research 2022.
36. Shapiro K, Bahia-Oliveira L, Dixon B, Dumètre A, de Wit LA, VanWormer E, *et al.* Environmental transmission of Toxoplasma gondii: Oocysts in water, soil and food. Food and Waterborne Parasitology 2019; 15: e00049.
37. Mizani A, Alipour A, Sharif M, Sarvi S, Amouei A, Shokri A, *et al*. Toxoplasmosis seroprevalence in Iranian women and risk factors of the disease: a systematic review and meta-analysis. Tropical medicine and health 2017; 45:1-13.
38. Alvarado-Esquivel C, Rascón-Careaga A, Hernández-Tinoco J, Corella-Madueño MAG, Sánchez-Anguiano LF, Aldana-Madrid ML, *et al.* Seroprevalence and associated risk factors for *Toxoplasma gondii* infection

in healthy blood donors: a cross-sectional study in Sonora, Mexico. BioMed Research International 2016.
39. Bahreini MS, Sami Jahromi S, Radfar AH, Salemi, AM, Dastan N, Asgari Q. The Relationship of Latent Toxoplasmosis and Cigarette Smoking: Seroprevalence, Risk Factor, and Case-Control Study in Fars Province, Southern Iran. Pathogens 2022; 11(11):1274.