مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية العدد (69) لسنة 2021

تأثير منهج تدريبي هوائي في بعض المتغيرات المناعية واشكال الدهون في الدم لدى ممارسي السباحة

أ.م.د مريوان شفيق طاهر احمد سعيد احمد

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

جامعة صلاح الدين – اربيل

ملخص البحث العربي

يهدف البحث الى اعداد منهج تدريبي هوائي للكشف وتاثيرها على بعض المتغيرات المناعية واشكال الدهون ، وتكون مجتمع البحث من (60) مشترك في مسبح (فورسيزن) وتم اختيار (35) مشترك من الممارسين للسباحة وبعد استبعاد (5) مشتركين بسبب عدم الالتزام بالتجربة ولظهور بعض علامات المرض فكان عدد العينة النهائي (30) مشترك ، تم تقسيمهم الى مجموعتين (تجريبية وضابطة) ، وتوصل الباحثان الى مجموعة من الاستنتاجات من اهمها ان المنهج التدريبي الهوائي احدث تأثيرات معنوية في العدد الكلي لخلايا الدم البيضاء والخلايا العدلة والخلايا اللمفاوية وكذلك خلايا وحيدة النواة ، كما احدث تأثيرات معنوية في كل من المتغيرات (IgA , IgG , C3 , C4) واشكال الدهون (LDL ، HDL ، CHOI ، TG) ، وكذلك استنتج الباحثان عند مقارنة القيم البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة ظهور فرق معنوية في متغيرات (الخلايا العدلة والخلايا اللمفاوية وخلايا وحيدة النواة وكذلك IgG،IgA، IgM ، C4 و LDL ، CHOL) اذ ان الزيادة في مستوى هذه المتغيرات كان لصالح المجموعة التجريبية .

الكلمات المفتاحية : منهج تدريبي ، هوائي، المناعية ،الدهون، الدم .

Abstract

The effect of an aerobic training approach on some immune variables and lipid profiles in the blood of swimmers

Prof. Dr. Mariwan Shafiq Taher **Ahmed Saeed Ahmed**

The research aims to prepare an aerobic training curriculum to discover its impacts on some immune variables and fat forms. The research community contained 60 participants from the (Four-Season) pool, 35 of them were selected to swim, and after excluding (5) participants due to non-compliance with the experiment and the appearance of some signs of the disease, 30 participants were used as the final sample number, they were divided into two groups (experimental and controlled). The researchers reached a set of conclusions, the most important of which is that the aerobic training curriculum has created moral effects in the total number of white blood cells, Neutrophil, and lymphocytes as well as cell nucleus, as well as the effects in each of the variables (C4, C3, IgG, IgA) and fat forms (LDL, HDL, CHOI, TG). In comparing the distance values of the experimental and controlled groups, the researchers also concluded that moral differences appeared in variables (neutrophils, lymphocytes and single-core cells, as well

as IgG, IgA, IgM, C4 and LDL, CHOL), as the increase in the level of these variables was in favor of the experimental group
Keywords: training method, aerobic, immunity, lipids, blood.

1 – التعريف بالبحث :

1-1 المقدمة وأهمية البحث :تعتبر فسلجة التدريب من العلوم الاساسية العامة في المجالات التربية البدنية والرياضية ، ونتيجة الأبحاث والدراسات في هذا المجال خلال السنوات الاخيرة استطاع الباحثون الحصول على المعلومات وحقائق فسيولوجية عامة والتي اسهمت في تطوير التدريب تقنين الاحمال التدريبية لتلائم مع القدرة الجسم ، والاستفادة من تأثيراتها الايجابية وتجنب التأثيرات السلبية على الحالة الوظيفية والصحية ، ويوضح عبدالوهاب (1995) ان التدريبات الهوائية هي الانشطة الرياضية التي يتطلب أدائها زيادة في كمية الأكسجين الداخل الى الجسم ، ومن امثالتها المشي والهرولة والسباحة وركوب الدراجات ، وهي تتميز بشدة الحمل المنخفضة أو متوسطة ذات الايقاع المعتدل ، كما يشر الى ان التدريب الهوائية تؤثر تأثيرا ايجابيا على الجهازين الدوري والتنفسي وتؤدي الى تعديل وتغيير ايجابي في عمل الجهاز التنفسي اثناء التمرين مما يسهم في الاستجابة مؤثرة وفعالة الى هذا النشاط الرياضي ، فهي ملائمة لمن يمارس الرياضة من اجل الصحة (عبدالوهاب ، 1998 : 159) ، كما يؤكد السيد (2014) ان التدريب الرياضى منخفض أو معتدل الشدة يفيد الجهاز المناعى بالجسم حيث يعمل على زيادة عدد الخلايا البيضاء مما يحسن الحالة المناعية للاعب ، وتشير الدلائل إلى أن التدريب ذات الشدة العالية ولمده طويلة يؤدى إلى نتائج سلبية تتعلق بالجهاز المناعي وتمتد فترة التأثير ما بين (3 –24) ساعة بعد التدريب (السيد ،2014، 258) ، إن التمارين الرياضية لها تأثيرات واضحة في الجهاز المناعي ووظائفه ، حيث يؤدي التدريب إلى تغييرات كثيرة في وظائف المناعة سواء أكانت هذه التغيرات ذات اتجاه سلبي أو ايجابي كما أن بعض المؤشرات المناعية لا تتغير ، ويؤثر التدريب على الاستجابة المناعية للجسم التي تختلف باختلاف نوعية التدريب أو التمرين من حيث الحجم والشدة والفروق الفردية بين الأفراد في اللياقة البدنية (عبدالفتاح ، سليم ،1999، 41) ، كما ويعد التدريب الرياضي من أهم المتغيرات الفسيولوجية التي تؤثر في خلايا الجهاز المناعي ، فالاستجابة المناعية تتقوى أثناء التدريب المعتدل وتثبط بعد التدريب الذي يمتاز بالشدة العالية ولفترات زمنية طويلة ، فقد استنتجت العديد من البحوث والدراسات عن وجود تأثيرات جوهرية عند ممارسة التدريبات البدنية بصورة مستمرة ومنتظمة في الخلايا المناعية وبذلك ينعكس ذلك التأثير في الجهاز المناعي (mooren,2002,23) ، وأشارت العديد من الدراسات إلى أن التمارين الرياضية تؤدي إلى زيادة عدد خلايا الدم البيضاء Leukocytosis وقد تصل هذه الزيادة أثناء التمارين إلى أضعاف أعدادها في حالة الراحة ، ويمكن أن تستمر في الزيادة بعد الانتهاء من التمارين وقد تبقى هكذا لاكثر من 24 ساعة وعلى الخصوص بعد اداء بعض انواع التمارين الرياضية .(B.K & Goetz ,1994,182) ، ويشير ايهاب حسن نقلا عن Kathryn G ان ممارسة الرياضة وسيلة فعالة لحماية وتحسين صحة الانسان لما لها أثار ايجابية تزيد من كفاءة الاجهزة الحيوية بالجسم ، وتعمل على

تنشيط الدورة الدموية وبالتالي فان عدم ممارسة الرياضة يؤدي الى الخمول والبدانة والاصابة بالأمراض وزيادة الكولسترول خاصة دهون الدم عامة ، كما أن مستوى الكفاءة البدنية ينخفض مع تزايد العمر بعد سن 35 سنة ، كما يزداد الوزن الجسم بسبب تراكم الدهون الإ ان ممارسة التدريب الرياضي يقلل ذلك (حسن ،2021، 4) ، ويوضح عبد الرحمن (2006) ان التمرينات تعمل على تقليل نسبة الدهون في الجسم وانقاص الوزن وضمان عدم زيادته خاصة مع النظام الغذائي المتوازن وتزيد من قدرة العضلة على استخدام الدهن كمصدر للطاقة وتساعد التمرينات الهوائية على تحويل المواد الكربوهيدراتية والمواد الدهنية الى ثلاثي ادينوزين الفوسفات (ATP) مما يقلل من دهون الجسم ويؤدي الى تخفيض الوزن (عبدالرحمن ، 2006، 12) ، وحظيت السباحة بالاهتمام الكبير من قبل الاطباء والمختصين في العلاج عن طريق الطبيعة من خلال معالجة مرضاهم عن طريق ممارسة السباحة عن طريق برامج معدة على اساس علمي حتى تكون لها فائدة كبيرة على اجهزة الجسم المختلفة كالجهاز التنفسي والجهاز الدوري وكذلك الجهاز المناعي ، ومن هنا تظهر اهمية البحث بإعداد منهج تدريبي هوائي مقنن في الوسط المائي للكشف عن تأثير هذا المنهج على بعض المتغيرات المناعية وكذلك اشكال الدهون بالدم لدى ممارسي السباحة.

1 – 2 مشكلة البحث : بعد تفشي فايروس كوفيد 19 او ما يسمى بالكورونا في العالم ، حاول الباحثون في شتى المجالات في البحث عن الاسباب والطرق التي من شأنها ان ترفع من مناعة الجسم البشري ، لذا قامت مؤسسات بحثية عالمية التعمق في دراسة هذا الموضوع وبشكل دقيق ، ومما لاشك فيه تعتبر الرياضة من اهم الوسائل المؤثرة لرفع وتقوية المناعة على الجسم الانسان ، وكما هو معلوم لدى جميع العاملين في المجال الرياضي بشكل عام والفسلجه الرياضية بشكل خاص بأن اي جهد يقوم به الانسان سواءاً اكان هذا الجهد هوائياً او لاهوئياً فأنة يؤدي الى تغيرات عديد في اجهزة الجسم الوظيفية وللجهاز المناعي حصة في هذه التغيرات اضافة الى تغيرات التي تحدث في مستوى تراكيز الدهون في الدم بسبب الجهد البدني .

وبما ان الجهاز المناعي هي واحدة من الاجهزة التي تعد في غاية الاهمية لاجل حماية ووقاية وسلامة الشخص سواء كان رياضيا أو غير رياضي فأنها لم تحظى حصتها من الابحاث والدراسات العلمية مقارنة مع التغيرات الوظيفية الاخرى وكذلك أختلاف وتضارب نتائج الدراسات التي بحثت في هذا الموضوع واستجاباتها للجهد البدني ، كل ما سبق دفع الباحثان الى اجراء هذه الدراسة للوصول الى اجابة للتساؤل الأتي :

هل يؤثر الجهد الهوائي على المتغيرات المناعية (قيد البحث) وأشكال الدهون ام لا . وكيف تكون هذه التغيرات ان وجدت ، من اجل الوصول الى نتائج لأفاده ممارسي السباحة والعاملين في المجال الرياضي

1-3 أهداف البحث :

1. الكشف عن تأثيرالمنهج التدريبي الهوائي للقياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات المناعية وأشكال الدهون في الدم لدى ممارسي السباحة .

2. الكشف عن تأثيرالمنهج التقليدي للقياسال قبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في بعض المتغيرات المناعية وأشكال الدهون في الدم لدى ممارسي السباحة .

3. الكشف عن الفروق بين القياسات البعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في بعض المتغيرات المناعية وأشكال الدهون في الدم لدى ممارسي السباحة .

1-4 فروض البحث :

1. وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجوعة التجريبية في بعض المتغيرات المناعية وأشكال الدهون في الدم لدى ممارسي السباحة .

2. وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجوعة الضابطة في بعض المتغيرات المناعية وأشكال الدهون في الدم لدى ممارسي السباحة .

3. وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات البعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في بعض المتغيرات المناعية وأشكال الدهون بالدم لدى ممارسي السباحة .

1-5 مجالات البحث :

1-5-1 المجال البشري : ممارسي السباحة المشتركين في مسبح فورسيزن .

1-5-2المجال الزماني : 2021/1/11 لغاية 2021/3/18

1-5-3المجال المكاني : مسبح فورسيزن – مختبر بايو للتحليلات المرضية .

3- منهجية البحث واجراءاته الميدانية :

3-1 **منهج البحث** : أستخدم الباحثان المنهج التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة لملائمتة مع طبيعة البحث .

3-2 المجتمع وعينة البحث : تم تحديد مجتمع البحث من الذكورالمشتركين في مسح (فورسيزن) واالبالغ عددهم (60) مشترك ، وبأعمار تتراوح مابين (17-60) عاماً بحسب سجل أدارة المسبح ، وتم أختيارعينة البحث للأعمار (28-33) عاماً والبالغ عددهم (35) مشترك الذين وافقوا على الاشتراك بالتجربة ، ومن ثم تم استبعاد (3) من المشتركين بسبب عدم التزامهم بالتجربة وكذلك تم استبعاد مشتركين أخرين بسبب ظهور بعض علامات المرض عليهم ليكون العدد الكلي للعينة (30) مشترك ، وتم تقسيمهم الى مجموعتين (مجموعة تجريبية 15 مشترك ، مجموعة ضابطة 15 مشترك) .

3-3 التوزيع الأعتدالي : تم اجراء التوزيع الاعتدالي لمتغيرات البحث بأستخدام اختبار (Shapiro-Wilk)

الجدول (1) يبين التوزيع الاعتدالي لأفراد عينة البحث

ت	المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	P.Value
1	متغيرات النمو	العمر	سنة	30.40	1.50	0.030
2		الطول	سم	176.93	3.13	0.336
3		الوزن	كغم	80.57	5.21	0.213
4	خلاياالدم البيضاء	Total WBC	$Cell/ml^3$	7.71	1.18	0.265
5		Nue	$Cell/ml^3$	55.65	6.19	0.215
6		Lym	$Cell/ml^3$	35.28	5.43	0.934
7		Mon	$Cell/ml^3$	4.72	1.61	0.139
8	الكلوبيولينات والمكملات المناعية	IgA	Mg/Dl	182.67	64.50	0.789
9		IgG	Mg/Dl	1321.06	204.0	0.240
10		IgM	Mg/Dl	109.06	46.66	0.158
11		C3	Mg/Dl	131.83	8.96	0.849
12		C4	Mg/Dl	22.00	5.88	0.060
13	اشكال الدهون في الدم	LDL	Mg/Dl	120.03	17.20	0.127
14		HDL	Mg/Dl	46.10	9.52	0.836
15		Cholesterols	Mg/Dl	171.63	26.87	0.093
16		Triglyceride	Mg/Dl	170.60	75.13	0.056

معتدل اذا كان قيمة P.Value $\leq$ 0.05 .

3 -4 التجانس والتكافؤ :

3 – 4 – 1 التجانس : قام الباحثان باجراء التجانس بين المجموعة التجريبة والضابطة باستخدام اختبار (Levene's Test for Equality of Variances) لمتغيرات البحث

الجدول (2)

يبين التجانس بين المجموعة التجريبية والضابطة

المتغيرات		وحدة القياس	قيمة F	قيمة Levene's Test	النتيجة
متغيرات النمو	العمر	سنة	3.622	.0670	متجانس
	الطول	سم	1.579	.2190	متجانس
	الوزن	كغم	.7950	.3800	متجانس
	Total	$Cell/ml^3$	1.611	0.215	متجانس

خلايا الدم البيضاء	WBC				
	Nue	Cell/ml^3	0.186	0.670	متجانس
	Lym	Cell/ml^3	0.242	0.627	متجانس
	Mon	Cell/ml^3	0.52	0.822	متجانس
الكلوبيولينات والمكملات المناعية	IgA	Mg/Dl	1.110	0.301	متجانس
	IgG	Mg/Dl	0.581	0.452	متجانس
	IgM	Mg/Dl	0.135	0.716	متجانس
	C3	Mg/Dl	0.082	0.776	متجانس
	C4	Mg/Dl	0.00	1.000	متجانس
اشكال الدهون في الدم	LDL	Mg/Dl	1.961	172	متجانس
	HDL	Mg/Dl	0.019	0.892	متجانس
	Chol	Mg/Dl	0.160	0.692	متجانس
	Trig	Mg/Dl	0.582	0.452	متجانس

متجانس اذا كان قيمة Levene's Test ≤ 0.05

3-4-2 التكافؤ : قام الباحثان بأجراء التجانس بين المجموعتين التجريبية والضابطة بأستخدام (T-test) لمتغيرات البحث

الجدول (4)

يبين التكافؤ بين المجوعتين التجريبية والضابطة

المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		القيمة (t)	Pv	الدلالة
			س-	± ع	س-	± ع			
خلايا الدم البيضاء	Total WBC	Cell/ml3	8.08	1.02	7.85	1.35	0.40	0.517	غيرمعنوي
	Nue	Cell/ml3	54.02	5.42	57.27	6.65	1.467 -	0.153	غيرمعنوي
	Lym	Cell/ml3	35.73	5.30	34.82	5.70	0.45	0.653	غيرمعنوي
	Mon	Cell/ml3	5.00	1.68	4.43	1.53	0.97	0.338	غيرمعنوي
الكلوبيوليندات والمكملات	IgA	Mg/Dl	194.06	59.88	171.26	68.94	0.96	0.342	غيرمعنوي
	IgG	Mg/Dl	1346.60	230.75	1295.53	177.77	0.67	0.503	غيرمعنوي
	IgM	Mg/Dl	119.86	49.12	98.26	42.96	1.28	0.210	غيرمعنوي

المناعية	C3	Mg/Dl	128.13	8.50	135.53	8.02	-2.45	0.21	غيرمعنوي
	C4	Mg/Dl	20.33	5.86	23.66	5.58	-1.59	0.122	غيرمعنوي
اشكال الدهون في الدم	LDL	Mg/Dl	122.33	18.97	117.73	15.54	0.72	0.474	غيرمعنوي
	HDL	Mg/Dl	45.66	10.34	46.53	8.97	-0.24	0.808	غيرمعنوي
	Chole	Mg/Dl	171.26	24.25	172.00	30.11	-0.07	0.942	غيرمعنوي
	Trig	Mg/Dl	183.46	82.26	157.73	67.62	0.93	0.357	غيرمعنوي

متكافئ اذا كان P.Value $\leq$ 0.05

3-5 الاجهزة والادوات وسائل جمع البيانات :

3-5-1 الاجهزة والادوات : مسبح نص أولمبي (25) متر ، جهاز الكتروني لقياس الطول والوزن ، جهاز الطرد المركزي Centrifuge لفصل سيرم ، جهاز Redial immune diffusion لتحليل بروتينات المناعة (IgM , IgG , IgA) ، جهاز لتحليل المكملات المناعية (C3 , C4) جهاز Coulter Counter لقياس العدد الكلي والتفريقي لخلايا الدم البيضاء ، جهاز Mission Cholesterol للفحص اشكال الدهون في الدم ، جهازلقياس النبض من الاصابع ، ساعة ايقاف الكترونية يدوية تقيس لأقرب (100/1) ثانية ، انابيت زجاجية خاصة تحتوي على مادة مانعة للخثر (EDTA) ، أنابيب زجاجية لحفظ الدم خالية من مادة مانع التخثر ، حقن بلاستيكية معقمة ، قطن طبي وكحول للتطهير ، رباط مطاطي Tourniquet لربط ذراع ، صافرة ، داتاشو لعرض التمارين .

3-5-2 وسائل جمع البيانات والمعلومات : المصادر العربية والاجنبية ، المقابلة الشخصية ، التحليلات المختبرية ، الانترنت ، التجارب الاستطلاعية .

3-6 اجراءات البحث :

3-6-1 استمارة الاستبيان : قام الباحثان بتصميم عدد من استمارات الاستبيان (استمارة استبيان المعلومات الشخصية للعينة البحث ، استمارة أستطلاع أراء الخبراء خاصة بالمتغيرات المناعية ، استمارة أستطلاع أراء الخبراء والمختصين لصلاحية البرنامج التدريبي) .

3-6-2 التجارب الاستطلاعية : قام الباحثان باجراء تجربتين استطلاعيتين الاولى بتاريخ 11 /2021/1 والثانية بتاريخ 2021/1/14 بمسبح فورسيزن على عينة البحث وذلك بهدف :

1 - ان ياخذ كل فرد من أفراد العينة فكرة واضحة عن البرنامج التدريب المقترح ، وما هو الغرض منه

2 - ضبط الادوات والاجهزة الخاصة والتحقق من صلاحية تلك الادوات والاجهزة المستخدمة .

3 - اكتشاف الصعوبات والاخطاء التي قد تظهر أثناء التجربة الاستطلاعية والعمل على ازالتها عند اجراء التجربة الرئيسية .

4 – كذلك لضبط الشدة المستخدمة في البحث .

3-7 البرنامج التدريبي الهوائي : تم تصميم البرنامج التدريبي الهوائي من خلال المسح المرجعي لوضع البرنامج في الصورة النهائية وتم توزيعها على الخبراء والمختصين

هدف البرنامج : يهدف البرنامج التدريبي الى معرفة تأثير التدريبات الهوائية في بعض متغيرات الدم المناعية واشكال الدهون لأفراد العينة .

مدة البرنامج : ان مدة البرنامج هو (2) أشهر بعدد (8) أسابيع وبواقع (3) وحدات تدريبية في الاسبوع ، والزمن الكلي للبرنامج (430) دقيقة ، وقد راعى الباحث عن وضع البرنامج التدريبي خصوصية العينة ، اذ أنهم من الممارسين للسباحة ولايمارسون اي نشاط بدني أخر .

3-8 جمع العينات الدم : سحب عينات الدم من الوريد بوسطة محقنة بلاستيكية معقمة ، بمختبر التحاليل الطبية بمعرفة الطبيب المختص ، حيث تم سحب عينات الدم في (الاختبار القبلي والبعدي) صباحاً قبل الافطار وذلك بعد مرور من 12-14 ساعة صيام ، وكان حجم الدم المسحوب (10) مللتر لكل فرد من افراد العينة قبل الاختبار القبلي وبعده لاجرات الفحصوصات المناعية واشكال الدهون ، اذ قسم الدم على وفق حاجة الاختبارات المدروسة وكما يأتي :

وضع (5)مللتر من الدم المسحوب في انبوبة معقمة ذات غطاء وحاوية على مادة مانعة للتخثر EDTA واستخدم هذا الدم لاجراء قياس العدد الكلي والتفريقي لخلايا الدم البيضاء وأشكال الدهون في الدم .

وضع القسم المتبقي من الدم المسحوب (5) مللتر في انبوب معقم ذات غطاء وتركه لحين التخثر في درجة حرارة الغرفة ، ثم وضعه داخل جهاز الطرد المركزي والبدء بالدوران بسرعة 3000 دورة /دقيقة لمدة 10-15 دقيقة للحصول على مصل الدم بعد ذلك سحب المصل بواسطة القطارة الدقيقة (مايكروبايبيت) وتم توزيعه على أنبوبين أبندروف لأجراء الفحوصات المناعية .

3-9 التجربة الرئيسة : بعد اجراء قياسات الطول والوزن وكذلك الفحص الطبي من قبل الطبيب المختص للتأكد من سلامة صحة العينة ، تم ترتيب افراد العينة بأعطاء كل واحد منهم رقم من (1 – 30) لضمان تسجيل البيانات والارقام بترتيب وأنتظام في أستمارة خاصة .

3-9-1 القياسات القبلية : تم سحب (10) ملليتر من الدم الوريدي من ثنية المرفق قبل البدء بالبرنامج التدريبي ، وتم وضع (5ملليتر) في انبوبة زجاجية التي تحتوي على مانع التخثر ومسجل عليها الرقم الذي يدل على اسم الشخص ، وثم وضع (5ملليتر) اخرى في انبوبة زجاجية التي لا تحتوي على مانع التخثر ، وكتابة نفس الرقم الذي يدل على الشخص نفسه .

3-9-2 المنهج التدريبي الهوائي (التجريبي) : بعد الانتهاء من القياسات القبلية تم تطبيق البرنامج التدريبي الهوائي لمدة (8) أسابيع وبواقع (3) وحدات تدريبية في الاسبوع الواحد وتم البدء البرنامج التدريبي بتاريخ 19 / 1 / 2021 و لغاية 18 / 3 / 2021 في مسبح فورسيزن .

ابتداء الوحدات التدريبية بالاحماء العام لتهيئة العضلات والمفاصل – أستخدام الراحة الايجابية – تم تحديد شدة التمرين في المناهج التدريبي عن طريق استخراج المعدل الاقصى لمؤشر النبض وفقاً للمعادلة الأتية :

– قياس معدل النبض لعينة البحث في حالة الراحة.

– تحديد معدل النبض الأقصى لأفراد عينة البحث باستخدام المعادلة الآتية :-

(220 – العمر = معدل النبض الأقصى)

– تحديد النسبة المئوية للشدة المستخدمة من المعدل الأقصى للنبض .

– بعد الحصول على هذه القيم تم تحديد شدة الجهد الهوائي باستخدام المعادلة الآتية:

(معدل النبض الأقصى – معدل النبض في الراحة) × النسبة المئوية للشدة المراد العمل بها + معدل النبض في الراحة (Nieman: 2002: 243) ، تم تثبيت الشدة بـ (50 – 60 %) من المعدل الاقصى لمؤشر النبض لافراد عينة البحث من خلال التجربة الاستطلاعية ، تم العمل على النبض (130 – 150) ن/ د وذلك عن طريق التجربة الاستطلاعية ، تموج الحمل (2-1) اي اسبوعان عالي وأسبوع منخفض اعتماداً على الزمن الكلي للأداء وبدورتين متوسطتين ، الزمن الكلي للوحدة التدريبية (45 – 60) دقيقة ، الزمن الكلي للمنهج التدريبي (430) دقيقة .

3-9-3 البرنامج التدريبي التقليدي (الضابطة) : تم تنفيذ البرنامج التدريبي للمجموعة الضابطة من قبل المدرب (مصعب محمود) ولم يتدخل الباحث في هذا البرنامج ولكن كانت هناك نقاط مشتركة بين التجربتين ومنها : الزمني الكلي (8 اسابيع) ، كل اسبوع (3 وحدات) ، زمن الوحدة التدريبية ، زمن الاحماء والفترة الرئيسة والقسم الختامي .

3-9-4 القياسات البعدية : بعد انتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي تم سحب الدم الوريدي في اليوم التالي وبنفس طريقة القياسات وتم تسجيل النتائج في الاستمارة المعدة لذلك .

3-10 معالجات الاحصائية : تم تجميع البيانات وجدولتها تمهيداً لمعالجتها احصائية باستخدام برنامج الحزم الاحصائية (SPSS) .

4 – عرض النتائج ومناقشتها

4-1 عرض النتائج التي تخص المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لمتغيرات البحث ومناقشتها

الجدول (4)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة والقيمة الاحتمالية ودلالتها للمجموعة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي

ت	المتغيرات البحث	وحدة القياس	اختبارات القبلي		اختبارات البعدي		قيمة (t)	القيمة الاحتمالية	النسبة المئوية للتغير	الدلالة
			س-	ع±	س-	ع±				
1	WBC	Cell/ml^3	7.57	1.02	8.08	.66	-2.77	0.01	% 6.74	معنوي
2	NEU	Cell/ml^3	54.02	5.42	60.60	3.87	-4.27	0.00	% 12.18	معنوي
3	LYM	Cell/ml^3	35.73	5.30	43.27	3.49	-6.33	0.00	21.10%	معنوي
4	MON	Cell/ml^3	5.00	1.68	7.77	0.65	-5.50	0.00	55.40%	معنوي
5	IgA	Mg/Dl	194.06	59.87	299.39	45.36	-5.97	0.00	% 54.28	معنوي
6	IgG	Mg/Dl	1346.60	230.80	1415.60	230.76	-2.26	0.04	5.12%	معنوي
7	IgM	Mg/Dl	119.87	49.12	138.39	42.84	-2.02	.063	% 15.45	غيرمعنوي
8	C3	Mg/Dl	128.13	8.51	138.94	7.62	-4.63	0.00	% 8.44	معنوي
9	C4	Mg/Dl	20.33	5.86	30.80	5.54	-7.70	0.00	% 51.50	معنوي
10	LDL	Mg/Dl	122.33	18.97	76.60	17.58	17.90	0.00	- % 37.38	معنوي
11	HDL	Mg/Dl	28.86	8.49	47.27	8.93	-7.54	0.00	63.79%	معنوي
12	Chol	Mg/Dl	171.267	24.25	129.00	23.58	8.70	0.00	- % 24.68	معنوي
13	Trigl	Mg/Dl	183.47	82.27	123.09	42.40	4.05	0.00	- % 32.91	معنوي

- مناقشة العدد الكلي و التفريقي لخلايا الدم البيضاء .

اتفقت نتائج الدراسة الحالية فيما يخص العدد الكلي والتفريقي لخلايا الدم البيضاء مع دراسة التي اجريت من قبل Unal etal., (2005) على مجموعة من الطلاب الجامعيين غير ممارسين للرياضة مقارنة مقارنة بقبل البدء ، وتوصل الباحثون الى زيادة في العدد الكلي لخلايا الدم البيضاء بعد الانتهاء من التمارين الرياضية الهوائية . **(Unal , M et.al., 2005) .**

واتفقت ايضاً مع دراسة (عبدالحكيم ادريس ، 2012) التي اجريت على لاعبي المسافات الطويلة والقصيرة ، والتي استخدم فيها التدريبات الهوائية وبشدة متوسطة أدت الى زيادة العدد الكلي لخلايا الدم البيضاء **(طالب ، 2012)** ، وفي دراسة اجريت من قبل (Alijani and Hasseini 2009) على مجموعة من طالبات الجامعة الممارسات وغير الممارسات للنشاط البدني ، واستخدم الباحثان التمارين الهوائية ، فبعد الانهاء من اداء التمارين ظهر ارتفاع في العدد الكلي لخلايا الدم البيضاء وبصورة رئيسة ارتفاع عدد الخلايا العدلة . **(Alijani and Hasseini 2009) .**

ويعزو الباحثان اسباب ارتفاع النسب المئوية للتغير كل من العدد الكلي والتفريقي لخلايا الدم البيضاء الى البرنامج التدريبي الهوائي المنتظم ، اذ ان البرامج التدريبية المنتظمة التي تمتاز بالحجم والشدة المعتدلة ولفترات زمنية طويلة لها تأثير ايجابي على زيادة النسبة للعدد الكلي والتفريقي لخلايا الدم البيضاء ، اذ اشار (Jeurissen , at al., 2003) الى وجود تأثيرات جوهرية عند ممارسة التدريبيات البدنية بصورة مستمرة ومنتظمة في الخلايا المناعية والذي ينعكس بدورة على الجهاز المناعي **(Jeurissen , at al.,2003) .**

وكذلك اشار كل من (عبدالفتاح وصلاح الدين ، 1999) الى ان التدريب الرياضي المنتظم يؤدي الى حدوث تغيرات موقتة في عدد وتوزيع خلايا الدم البيضاء وفاعليتها ووضائفيها في مجري الدم **(عبدالفتاح وصلاح الدين ، 1999 ، 63)** ، واشار(دهمان واخرون ، 2021) الى وجود تغير في العدد الكلي الدم البيضاء بعد الانتهاء من فترة التدريب الرياضي واجراء القياس البعدي **(دهمان وأخرون ، 2021) .**

ويرى الباحثان ايضاً ان الجهد البدني يؤدي الى زيادة في معدل ضربات القلب الناتجة في زيادة تركيز هرمون الابينفرين والكورتيزول وكذلك الاستشارة العصبية التي قد تؤدي الى زيادة في الخلايا الدم البيضاء ، وهناك العديد من الدراسات التي اكدت ذلك ، اذ اشار كلاً من (عبدالفتاح وصلاح الدين) الى ان هناك دلائل قوية على ان الهرمونات الجهد التي التي تفرز اثناء النشاط البدني تأثيرها في تغيرات العددية والنسبية لخلايا الدم البيضاء أي ان هرمون الابنفرين والكورتيزول لهما تأثيرها في زيادة عدد خلايا الدم البيضاء **(عبدالفتاح ، صلاح الدين ، 1999)** ، وذكر (عبدالفتاح ،2003) ان الانشطة المعتدلة الشدة والطويلة الدوام تؤدي الى زيادة افراز هرمونات الكايتكول أمين ، اذ يقوم الجهاز العصبي السمبثاوي بتنبيه الغدة الكظرية ليتم افراز الكايتكول أمين وهما هرمون الابينفرين وتكون نسبة 80% والنورابينفرين ونسبة 20% وذلك اثناء فترة الراحة وان كانت هذه النسب تختلف من حالة فسيولوجية الى اخرى ، اذ يؤدي التدريب الى زيادة اعداد خلايا الدم البيضاء في الدم تحت تاثير زيادة هرموني الكايتكول أمين ، كما ان زيادة هرمون الكورتيزول التي تظهر عند اداء التدريبات الطويلة تؤدي الى سرعة زيادة اعداد خلايا الدم البيضاء في الدم من نخاع العظم بعد التدريب . **(عبدالفتاح ،2003 ، 149 – 159) .**

كما اشار كل من (Leandro , at al ,2007) و (Brines at al , 1996) الى وجود علاقة وثيقة بين تركيز هرمون الكورتيزول في الدم وزيادة اعداد خلايا الدم البيضاء بعد الانتهاء في تمارين . **(Leandro , at al ,2007) (Brines at al , 1996) .**

- **مناقشة الكلوبيولينات والمكملات المناعية .**

اتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة (Karacabey, at al., 2005) الذي اشار الى ان اداء تمارين بشدة متوسطة 60% من الـ VO2 MAX تؤدي الى زيادة طفيفة في مستوى البروتينات المناعية . **(Karacabey ,at al ,2005, 363) .**

كذلك اتفقت مع دراسة (Nehlsen et at , 1991) الذي اشار ان التمارين التي تؤدي بشدة (60 %) في القيمة القصوى لاستهلاك الاوكسجين والتي هي تمارين الهوائية معتدلة الشدة ، رأى بأنها تؤدي الى زيادة في تركيز البروتينات المناعية (IgM , IgG , IgA) فى مصل الدم . (Nehlsen et at , 1991).

واتفقت دراسة (Kim , at al., 2018) التي اجريت على الاطفال معاقين الذي لايمارسون الرياضة بانتظام ، والذين قاموا بأداء تمارين المائية لمدة (6) اسابيع وبواقع يومين في كل اسبوع واستغرق كل وحدة تدريبية (60) دقيقة ، لاحظو الباحثون وجود فروق ذات دلالة أحصائية للكلوبيولينات المناعية وكذلك كان تأثيرالتمارين المائية الهوائية ايجابياً على الوظائف المناعية **(Kim , at a ., 2018)** ، وتوصل مجموعة من الباحثون الى ان الجهد الهوائي ادى الى انخفاض قليل في C3 لكلا المجموعتين ، وكذلك انخفاض في C4 في المجموعة الاصغر سناً ، بينما لوحظ ارتفاع C4 عند المجموعة الثانية الاكبر سناً . **(Nowak at al , 2020) .**

ويعزو الباحثان الفروق المعنوية والزيادة النسبة في الكلوبيولينات المناعية (IgG , IgM , IgA) والمكملات المناعية (C4,C3) الى زيادة افراز الهرمونات الناجمة من الجهد البدني ، اذ ان التمارين الرياضية تؤدي الى زيادة هرمون الكاتيكول أمين والكورتيزول والتي تؤدي الى زيادة النسبة في تراكيزالكلوبيولينات المناعية والمكملات المناعية ، وهذا ما أكدة (Lea – Cerro at al., 2003) الذي أشار الى ان التغيرات التي تحصل في (IgG , IgM , IgA) ربما تعود الى تحفيز الجهاز العصبي المركزي وزيادة افراز الهرمونات الكاتيكول أمين . (**Lea – Cerro at al ., 2003)**

كما اشار (Ahtiainan ,J , pe at al ., 2004) ان السبب التغيرات الحاصلة في الكلوبيولينات المناعية و كذلم المكملات المناعية من أثر التمارين الرياضية تعود الى زيادة أفراز هرمونات الكورتيزول و الكاتيكول أمين . (**Ahtiainan ,J , pe at al ., 2004) .**

- **مناقشة اشكال الدهون :**

اتفقت دراسة (سيد و ابراهيم) مع ما توصلت اليها الدراسة الحالية في نتائج القياس البعدي للدهون مقارنة مع القياس القبلي ، اذ استخدم الباحثون برنامج تدريب هوائي لمدة (3) شهور وبواقع (12) اسبوع و(3)

وحدات التدريبية في الاسبوع الواحد ، وزمن الوحدة التدريبية (60) دقيقة ، توصل الباحثون الى ان هناك فروق ذات الدلالة احصائية بين القياسين القبلي و البعدي لمتغيرات (HDL, LDL ، التراى كليسرايد) وكانت الفروقات لصالح القياسات البعديه اى (ارتفاع HDL, و انخفاض LDL و التراي كليسرايد) . **(سيد و ابراهيم ، 2004)** ، وفي دراسة اخرى توصل مجموعة من الباحثون الى ان التمارين المائية لها تأثيرات ايجابية على اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة وكذلك الدهون في الدم (**Kim, at al , 2018**) .

وفي دراسة (اسماعيل ، 2019) التي استخدمت التدريبات الهوائية المعتدلة الشدة لمدة (3) أشهر على مجموعة من السيدات كبار السن ، وتصلت االباحثة الى ان التدريبات الهوائية باستخدام الجهد المقنن ادى الى التحسين في تركيز الدهون ، اذ كان هناك انخفاض ملحوظ لكل من الكوليسترول و التراي كليسريد و LDL مع ارتفاع HDL . (**اسماعيل ، 2019)** .

ويعزو الباحثان اسباب الانخفاض المعنوي الى الجهود البدني المعتدل الشدة وطيلة فترة البرنامج التدريبي الهوائي والذي ادى الى الى استهلاك وصرف الدهون كمصدر من مصادر الطاقة والذي ساعد على خفض الكوليسترول في الدم ، وهذا ما أكدة (تنيا حسن ، 2010) نقلاً عن (الحيالي و Krouse) اذ اكد بان التدريب الفتري الهوائي الذي يمتاز بتكرارات حمل ويعقبها فترات راحة تؤدي خفض الكوليسترول ، وكذلك فأن التمارين الفترية الهوائية تؤدي الى تغيير (انخفاض في نسبة الكوليسترول في الدم) .**(حسن ، 2010 ، 46)** .

وتوصلت الدراسة الحالية الى وجود فرق معنوي في مستوى الكليسريدات الثلاثية بين القياسين القبلي والبعدي والذي انخفض بنسبة (32.91 %) ، ويعزو الباحث اسباب هذا الانخفاض المعنوي الى استخدام الكليسريدات الثلاثية لاجل الحصول على الطاقة لاداء النشاط البدني مما يدل على عملية ايض الدهون لانتاج الطاقة اللازمة للأستمرار في العمل العضلي ، وهذا ما اكدته (حنا ، 2005) نقلاً عن (Brian and sharky) حيث اكدت بأن التدريب المنتظم يؤدي الى زيادة قدرة انسجة العضلية على استهلاك واكسدة الحوامض الدهنية الموجودة في الكليسرايدات الثلاثية ، حيث ان عملية خزن الدهون في الخلايا الدهنية يكون على شكل ثلاثي الكليسرين الذي هو عبارة عن ثلاث جزيئات من حامض دهني مع جزيئة واحدة من الكليسرين وهذا الجزء اكبر من ان يمر من خلال جدار الخلية الدهنية الى الدورة الدموية ، لذا عندما تكون هناك حاجة الى الطاقة يتحلل ثلاثي الكليسرين الى ثنائي واحادي وتمر جزيئاتة الحامضية الدهنية الى الدم لتنتقل الى العضلات العاملة ، لذا فالنشاط الرياضي المنتظم يعزز ازالة واستغلال ثلاثي الكليسرين عن طريق الخلايا العضلية بدلاً من السماح بايداعها في النسيج الدهني أو أزالتها عن طريق الكلبد . **(حنا ، 2010 ، 64)** .

كما توصلت الدراسة الحالية الى وجود فرق معنوي في مستوى البروتين الدهني الواطئ الكثافة (LDL) بين القياسين القبلى و البعدي والذي انخفض بنسبة (37.38 %) وكذلك وجود فرق معنوي من مستوى

البروتين الدهني عالي الكثافة (HDL) بين القياسين القبلي و البعدي والذي ارتفع بنسبة (63.79 %) ويرى الباحثان سبب انخفاض (LDL) وارتفاع (HDL) في القيم البعدية مقارنة بالقيم القبلية الى وجود علاقة بين ال (LDL) و (HDL) اذ يعمل الجهد البدني المنتظم على خفض النسب البروتين الدهني الواطئ الكثافة والذي يعتبر ضاراً ، ويرفع من النسب للبروتين الدهني العالي الكثافة والذي يعتبر نافعاً ، وهذا ما اكدته (حنا ، 2010) نقلاً عن (Wood et al) التي اشارت الى ان ممارسة النشاط البدني يحول الكوليسترول الضار (LDL) الى الكوليسترول المفيد (HDL) وهذا يؤدي الى تقليل من خطورة امراض القلب ، واكدا بان مستويات (HDL) تزداد مع ممارسة الانشطة البدنية الهوائية من خلال زيادة نشاط الانزيم الكبدي المحلل للدهون (لايبيز) الذي يرى ايضاً عبر نقص الوزن **(حنا ، 2010)** .

4-2 عرض النتائج التي تخص المجموعة الضابطة في القياسين القبلي والبعدي لمتغيرات البحث ومناقشتها

الجدول (5)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة والقيمة الاحتمالية ودلالتها للمجموعة الضابطة للقياسين القبلي والبعدي

ت	المتغيرات البحث	وحدة القياس	اختبارات القبلي		اختبارات البعدي		قيمة (t)	القيمة الاحتمالية	النسبة المئوية للتغير	الدلالة
			س-	ع±	س-	ع±				
1	WBC	$Cell/ml^3$	7.86	1.36	7.76	1.35	.29	0.77	% -1.27	غيرمعنوى
2	NEU	$Cell/ml^3$	57.27	6.66	53.00	5.92	2.11	0.053	% -7.46	معنوي
3	LYM	$Cell/ml^3$	34.82	5.71	35.93	7.42	-.57	0.5	% 3.19	غيرمعنوي
4	MON	$Cell/ml^3$	4.43	1.54	6.93	1.16	-5.07	0.00	% 56.43	معنوى
5	IgA	Mg/Dl	171.27	68.95	247.25	48.90	-4.06	0.00	% 44.36	معنوي
6	IgG	Mg/Dl	1295.53	177.77	1214.39	154.60	2.58	0.02	% -6.26	معنوى
7	IgM	Mg/Dl	98.27	42.97	70.49	43.89	2.48	0.02	- % 28.27	معنوي
8	C3	Mg/Dl	135.53	8.02	137.80	9.73	-.94	0.36	% 1.67	غيرمعنوى
9	C4	Mg/Dl	23.67	5.59	25.06	4.61	-1.27	0.22	% 5.87	غيرمعنوي
10	LDL	Mg/Dl	117.73	15.55	108.80	25.21	2.33	0.03	% -7.59	معنوي
11	HDL	Mg/Dl	38.73	7.23	46.53	8.97	-8.39	0.00	20.14%	معنوي

12	Choe	Mg/Dl	172.00	30.12	160.41	35.15	4.49	0.00	% -6.74	معنوي
13	trigly	Mg/Dl	181.76	127.04	157.736	67.62	0.92	0.37	% 13.22	غيرمعنوي

مناقشة العدد الكلي والتفريقي لخلايا الدم البيضاء .

اتفقت نتائج المجموعة الضابطة مع دراسة (Bury , et al., 1998) الذي لم يجد اي تأثير للبماراة التنافسية بكرة القدم في العدد الكلي لخلايا الدم البيضاء وانخفاض في عدد الخلايا اللمفاوية (**Bury et al., 1998**) ، وفي دراسة (Kimura , et al., 2006) التي اجريت على مجموعة من كبار السن والذين قاموا باداء رياضة المشي لمدة (3) أشهر ، لوحظ انخفاض في العدد الكلي لخلايا الدم البيضاء والخلايا اللمفاوية والخلايا القاتلة الطبيعية مقارنة بقبل البدء (**Kimura, et al ., 2006**) .

ويرى الباحثان اسباب عدم معنوية العدد الكلي لخلايا الدم البيضاء والخلايا العدلة والخلايا اللمفاوية الى التمارين المستخدمة في المجموعة الضابطة ، اذ كانت التمارين غير منتظمة من حيث نوعية التمرين وكذلك عدم الانتظام في شدة التمارين وفترات الراحة مقارنة بوقت العمل .

-مناقشة الكلوبيولينات والمكملات المناعية

اتفقت دراسة (Dimitrioul , l at al., 2002) مع نتائج المجموعة الضابطة اذ اشار ان مستوى (IgA) يزداد بعد الانتهاء من التمارين الرياضية (**Dimitrioul , l at al., 2002**) .

وشار (طاهر ، 2012) نقلاً عن (Mackinnon , at al) و (Boyum , at al) في دراستين منفصلين ، اذ اشارت احدهما الى ان التمارين الرياضية ذات الشدة العالية ولفترات زمنية طويلة تسبب انخفاضاً في مستوى الكلوبيولينات المناعية في مصل الدم، اما الدراسة الاخرى فقد اشارت الى وجود انخفاض معنوي في تركيز (IgM , IgG , IgA) في مصل ممارسي الركض لمسافة (45 ، 75) كيلومتر (**طاهر ، 2012**) .

اما بالنسبة للمكملات الماعية (C4 , C3) وعند ملاحظه النسب المئوبة للتغيروالتي كانت (1.67 %) و (5.87 %) على التوالي ، فأن نتائج الدراسة الحاية تتفق مع ما اشار الية (طاهر ، 2012) نقلاً عن (Hanson and Flaherty) فقد وجد بأن مستوى (C4 , C3) لا يتغيركثيراً في مصل الدم الممارسين بعد الانتهاء من الركض مقارنة بما قبل البدء بالركض (**طاهر ، 2012**) .

ويرى الباحثان اسباب انخفاض النسب المئوية للتغير لكل من (IgG) و (IgM) وكذلك تطور المكملات المناعية (C4 , C3) بشكل ملحوظ تعود الى التمارين الرياضية المستخدمة مع المجموعة الضابطة والتي تم اداؤها بشكل غير منتظم ومدروس ، والذي لم يعتمد على الاسس العلمية الصحيحة في علم التدريب من حيث نوعية التمارين والشدة التي عمل بها وكذلك فترات الراحة بين التمارين أو بين المجاميع .

مناقشة الدهون

اتفقت نتائج الدراسة مع دراسة (محمد و رية ، 2015) اللذان توصلا الى انخفاض في كلاً من الكوليسترول والدهون الثلاثية وكذلك البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL) بينما كان هناك ارتفاع في البروتينات الدهنية العالية الكثافة (HDL).(**محمد و رية ، 2015**)

ويرى الباحثان ان سبب الانحفاض النسبي في النسب المئوية لكل من الكوليسترول والدهون الثلاثية وكذلك البروتين الدهني المنخفض الكثافة (LDL) وكذلك الارتفاع النسبي في بروتين الدهني العالي الكثافة (HDL) يعود الى الجهد البدني الذي دام لمدة (8) اسابيع ، وهذا ما اكده (Davidson , at al., 2011) الى اهمية ممارسة الرياضة واياً كان نوعها في انخفاض مستوى الدهون الضارة في الدم مثل الكوليسترول والبروتين الدهني الواطئ الكثافة (LDL) في حين انه يرتفع من مستوى البروتين الدهني العالي الكثافة (HDL) (**Davidson , at al., 2011**)

3-4 عرض نتائج المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للقياسين البعديين لمتغيرات البحث ومناقشتها

الجدول (6)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة والقيمة الاحتمالية ودلالتها للمجموعة التجريبية والضابطة للقياسين البعديين

ت	المتغيرات البحث	وحدة القياس	مجموعة تجريبية		مجموعة ضابطة		قيمة (t)	القيمة الاحتمالية	النسبة المئوية للتغير	الدلالة
			س-	ع±	س-	ع±				
1	WBC	Cell/ml^3	8.08	1.02	7.76	1.35	.002	0.40	% 4.12	غيرمعنوى
2	NEU	Cell/ml^3	60.60	3.87	53.00	5.92	4.16	0.00	% 14.34	معنوي
3	LYM	Cell/ml^3	38.93	5.93	35.93	7.42	3.46	0.00	% 8.35	معنوي
4	MON	Cell/ml^3	7.13	1.26	6.93	1.16	3.17	0.00	% 2.89	معنوى
5	IgA	Mg/Dl	299.39	45.36	247.25	48.90	3.03	0.00	% 21.09	معنوي
6	IgG	Mg/Dl	1415.20	276.29	1214.39	154.60	2.45	0.02	% 16.54	معنوى
7	IgM	Mg/Dl	138.39	42.84	70.49	43.89	4.29	0.00	% 96.33	معنوي

8	C3	Mg/Dl	138.95	7.63	137.80	9.73	.36	0.72	% 0.83	غيرمعنوى
9	C4	Mg/Dl	30.80	5.54	25.06	4.62	3.08	0.00	% 22.91	معنوي
10	LDL	Mg/Dl	76.60	17.58	108.80	25.21	-4.06	0.00	%-29.60	معنوي
11	HDL	Mg/Dl	47.27	8.93	46.53	8.97	0.22	0.8	% 1.59	غيرمعنوي
12	Chole	Mg/Dl	129.00	23.58	160.41	35.15	-2.87	0.00	%-19.58	معنوي
13	trigly	Mg/Dl	123.09	42.40	157.73	67.62	-1.68	0.10	%-21.95	غيرمعنوي

مناقشة العدد الكلي والتفريقي لخلايا الدم البيضاء .

اتفقت دراسة (Aizik , et al., 2007) مع نتأئج الدراسة الحالية من ارتفاع معنوي في العدد الخلايا الدم البيضاء والخلايا العدلة وخلايا احادية النواة والخلايا اللمفاوية جراء التمارين الرياضية الهوائية ويرى الباحثان اسباب ظهور الفروق المعنوية بين الاختبارين البعدين للمجموعة التجريبية والضابطة وكذلك ظهور نسب مئوية للتغير ولصالح المجموعة التجريبية الى البرنامج التدريبي الهوائي المقنن الذي استخدم مع المجموعة التجريبية وكذلك ملائمة التمارين المائية مع العينة ، اذ ذكر (سعد و أخرون ، 2021) نقلاً عن (المصباح) ان ممارسة الرياضة المقننة تساعد في الوقاية من امراض القلب وتصلب الشرايين وارتفاع ضغط الدم ، كما انها تقلل من احتمال الاصابة بقرحة الجهاز الهضمي ، ومرض السكري والسمنة ، كما انه يعتبر من اهم العوامل التي تساعد على تنشيط الجهاز المناعي (**سعد واخرون ، 2021 ، 6**) .

ويعزو الباحثان اسباب تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة الى ان البرنامج التدريبي الهوائي المنتظم كان له أثر في افراز هرمونات الجهد بشكل فعال وبالأخص هرمون الكورتيزول وهرمون الكاتيكول أمين والذي يعمل على زيادة وارتفاع خلايا الدم البيضاء ، وهذا ما أكده (Steensberg , et al., 2003) حينما ذكر بأن مجموع خلايا الدم البيضاء تزداد نتيجة الى تأثير الجهد البدني المنتظم والتي لها دور في تحفيزتلك الخلايا ، وهذا يقع تأثير هرمون الكورتيزول والذي يعمل على زيادة انتقال الخلايا الدم البيضاء من نخاع العظم الى مجرى الدم . (**Steensberg , et al., 2003**) .

مناقشة الكلوبيولينات المناعية .

اشار (طاهر ، 2012) نقلاً عن (Nehlsen at al) الى ان التمارين الرياضية الهوائية والمعتدلة الشدة (60 %) من القيمة القصوى لاستهلاك الاوكسجيني (VO2 MAX) تؤدي الى زيادة في تركيز الكوبيولينات المناعية (**طاهر ، 2012 ، 124**) ، ويعزو الباحثان اسباب ارتفاع تراكيز الكلوبيولينات

المناعية الى التدريب الهوائي المقنن ، وهذا ماكدة (هادي ، 2015) نقلاً عن (الشناوي و قاسم) والذي اوضح ان التدريب الرياضي المقنن يحسن وينمي ويزيد من تنشيط خلايا الجهاز المناعي ويكون خط دفاع قوي للوقاية من الاصابات التي يتعرض الها اللاعب ، ويؤدي ايضاً الى زيادة كفاءه الاجسام المضادة (**هادي ،2015 ، 17**) ، ويرى الباحثان ايضاً ان سبب ارتفاع تراكيز الكلوبيولينات المناعية الى العوامل الهرمونية التي تؤثر على المكونات المناعية ، اذ ان الجهد البدني يكون مصاحباً للزيادة في افراز هرمون الكورتيزول والكايتكول امين والذي يؤدي بدورة الى زيادة تراكيز الكلوبيولينات المناعية ، وهذا ما اكده (Ahtiainan , et al , 2044) ان سبب التغيرات الحاصله فى الكلوبيولينات المناعية الناتجة عن تأثير التدريبات الرياضة تعود الى زيادة هرمونات الكورتيزول والكايتكول امين (**Ahtiainan , et al., 2004**) ، ويرى الباحثان ايضاً انه من الممكن ان يكون السبب في زيادة تراكيز هذه الكلوبيولينات المناعية تعود الى التكيف البدني والفسيولوجي لنوعية التمارين المستخدمة في التدريبات الهوائية المعتدلة الشدة ، وهذا ما اشار اليه (سعد و اخرون ، 2012) عندما ذكر بأن زيادة تراكيز الاجسام المضادة في التدريبات الهوائية ربما يعود الى التكيف البدني والفسلجي لنوعية الاحمال البدنية المرتبطة بالتدريبات الهوائية وانخفاض الاستثارة العصبية النفسية . (**سعد و اخرون ، 2021**) .

مناقشة الدهون

تبين من الجدول (3) ان هناك فروق معنوية وغير معنوية بين الاختبارين البعديين للمجموعة التجريبية والضابطة ، مع ملاحظة النسبة المئوية للتغير التي كانت كلها لصالح المجموعة التجريبية ، ويعزو الباحثان ذلك الى البرنامج التدريبي الهوائي المنتظم الذي كان له تأثير ايجابي مباشر على اشكال الدهون في الدم ، اذ اشار (عبد الكريم وعبد اللطيف ، 2004) الى ان هناك أثر ايجابي للبرنامج التدريبي الهوائي على متغيرات الدهون بالدم (HDL, LDL ، والدهون الثلاثية) واكدت ذلك (ابوزيد ، 2017) عندما اشارت الى الانخفاض الملحوظ في معدل البروتين الدهني منخفض الكثافة (LDL)في القياس البعدي ولصالح المجموعة التجريبية وراجعت السبب الى الاستجابة السريعة للمجهود البدني الناجم عن البرنامج التدريبي والذي أثر على زيادة استهلاك الدهون تحت تأثير التدريب او المجهود البدني المنتظم (**ابوزيد ، 2017 ، 96**) ، ويرى الباحثان ان سبب صرف الطاقة في البرنامج التدريبي كان مركزاً على عمل الاطراف في موقع داخل الماء والذي قد يكون سبباً لانخفاض الدهون الضارة ، وهذا ما اكده (Michael ,at al ,2006) الذي اشار الى ان للتدريب الرياضي اثر فعال في زيادة نشاط الانسجة الطرفية والتي تعمل بدورها على زيادة معدل الاستهلاك البروتين الواطئ الكثافة (LDL) وبالتالي يقل مستواه بالدم (**Michael ,at al.,2006**)

5-الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات

اولاً / بالنسبة للمجموعة الاولى (التجريبية) .

1-احدث المنهج التدريبي الهوائي تأثيرات معنوية في (العدد الكلي لخلايا الدم البيضاء ، الخلايا العدلة ، الخلايا اللمفاوية ، وخلايا وحيدة النواة وكذلك (IgA , IgG , C3 , C4) وكذلك (البروتين الدهني العالي الكثافة HDL ، والبروتين الدهني الواطئ الكثافة LDL ، والكوليسترول CHOL ، والدهون الثلاثية TRIG) .

2- لم يحدث المنهج التجريبي الهوائي تاثيراً معنوياً في (IgM) مع وجود زيادة نسبية بين الاختبارين القبلي والبعدي بمقدار (15.45 %)التي لم تصل الى المعنوية .

ثانياً / بالنسبة للمجموعة الثانية (الضابطة)

1-لم يحدث المنهج التدريبي المتبع تأثيرات معنوية في (العدد الكي لخلايا الدم البيضاء ، الخلايا العدلة ، الخلايا اللمفاوية) ، وكذلك (C3 , C4) و(الدهون الثلاثية TRIG) .

2-احدث المنهج التدريبي المتبع تأثيرات معنوية في (خلايا وحيدة النواة) و(IgG , IgA, IgM) علماً بأن هناك انخفاضاً في القيم البعدية مقارنة بالقيم القبلية لكل من (IgG , IgM) وبنسبة (6.26 - %) (28- 27 - %) ، وكذلك (البروتين الدهني العالي الكثافة HDL ، والبروتين الدهني الواطئ الكثافة LDL ، والكوليسترول CHOL) .

ثالثاً / بالنسبة الى المجموعتين التجريبية والضابطة (بعدي -بعدي) :

1-عدم ظهور فرق معنوي في متغير (العدد الكي لخلايا الدم البيضاء) مع ملاحظة ان نسبة فرق بلغ (4.12 %) لصالح المجموعة التجريبية ، وعدم ظهور فروق معنوية في متغير (C3) ، وعدم ظهور فروق معنوية في (البروتين الدهني العالي الكثافة HDL ، الدهون الثلاثية TRIG) علماً بأن هناك فروق في النسبة المئوية للتغير والبالغ (1.59 %) و (21.95 %) على التوالي ولصالح المجموعة التجريبية .

2-ظهور فرق معنوية في متغيرات (الخلايا العدلة والخلايا اللمفاوية وخلايا وحيدة النواة) و (IgG , IgA, IgM,C4) و (والبروتين الدهني الواطئ الكثافة LDL ، والكوليسترول CHOL) اذ كان هناك زيادة في القيم بالنسبة للمجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة .

5-2 التوصيات :

1- ضرورة إقامة المحاظرات النظرية وأقامة الدورات تعريفية للمدربين والعاملين في المجال الرياضي لتعريفهم عن الالية الدفاعية العظيمة التي وهبنا اياه الخالق عزوجل ، وكذلك تعريفهم عن كيفية المحافظة عليه وماهي اهم الطرق التي تنشط الجهاز المناعي .

2- ضرورة التأكد على اي فئة (رياضي – ممارسي – غير ممارسي) لاجراء الفحوصات الدورية للتأكد من الحالة المناعية لهذا الفرد .

3- التأكد عن ممارسة التمارين الرياضية الهوائية وبالشدة المعتدلة وذلك لما لها من اهمية في تنشيط وتعزيز وتقوية الجهاز المناعي .

4- من الضروري اجراء دراسة مشابهة على فئات اخرى مثل (المتدربين –غير الممارسين) وكذلك اجراء دراسات اخرى على السيدات لمعرفة مدى التغيرات الحاصلة للمتغيرات المناعية .

5- ضرورة اجراء دراسة مشابهة باستخدام شدة مختلفة لمعرفة مدى تأثيرها على المتغيرات المناعية .

6- ضرورة اجراء دراسة المشابهة اخرى على بعض التمارين الرياضية ومقارنتها بالتمارين المائية لمعرفة ايهما لها الدور الايجابي الاكبر في تعزيز متغيرات الجهاز المناعي .

المصادر العربية و الانكليزية :

- عبدالفتاح ، ابوالعلا احمد ، سليم ، ليلى صلاح الدين (1999) : **الرياضة والمناعة** ، دار الفكر العربي ، ط 1 ، القاهرة .
- عبدالفتاح ، ابوالعلا احمد (2003) : **فسيولوجيا التدريب الرياضي** ، ط 1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة .
- سلامة ، بهاءالدين (2002) : **الصحة الرياضية والمحددات الفسيولوجية للنشاط الرياضي** ، ط1، دار الفكر العربي ، القاهرة .
- سلامة ، بهاءالدين (2002) : **فسيولوجيا الرياضية –لاكتات الدم** ، دار الفكر العربي ، القاهرة .
- ابوزيد ، يسرى محمد حسن (2017): تأثير تمرينات هوائية في معدل التركيب الجسمي انعكاسة على الحالة البدنية والوظيفية لدى منوسبي جامعة الباحة بالمملكة العربية السعودية ، مجلة تطبيقات علوم الرياضية.
- اسماعيل ، سهام فاروق (2020) :تأثير الجهد المقنن على بعض المتغيرات الوظيفية ومستوى تركيز الدهون الدم لدى السيدات البدينات المصابات بارتفاع الكوليسترول الدم ، مجلة العلمية للتربية الرياضة وعلوم الانسانية ، جامعة المنيا ، العدد 90 ، الجزء 3 .
- محمد ، رضوان سعيد و رية ، احمد رفعت (2015) : تأثير برنامج تكرينات بالأوزان على انقاص الوزن ودهون الدم لزائدي الوزن من 9 –12 سنة . ، مجلة العلمية للعوم وفنون الرياضية ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة حلوان ، مجلة 10 ، العدد 10 .
- حسين ، تنيا حسن (2010) : تأثير برنامج تدريبي هوائي على بعض المتغيرات الكميوحيوية ومؤشر البدانة والقابلية القصوى لاستهلاك الاوكسجين للرجال (35–40) سنة في مركز محافظة السليمانية ،جامعة صلاح الدين ، رسالة ماجستير منشورة .
- حنا ، شذى حازم كوركيس (2005) : تأثير برنامجيين تدريبين هوائيين فتري ومستمر مصاحبين لبرنامج غذائي في بعض مكونات الجسم ودهون الدم للطابات بأعمار (15–18)سنة ، جامعة موصل ، اطروحة دكتورا غير منشورة .
- هادي ، علي مهدي (2015) : تأثير الرياضة على بعض المتغيرات المناعية (الخلطية والخلوية) والفسيولوجية للاعبي كرة القدم ، بحث ماجستير ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية ، جامعة القادسية .
- طاهر ، مريوان شفيق (2012) : استجابة بعض المتغيرات المناعية بعد جهدي الهوائي واللاهوائي للمتدربين والممارسين وغيرالممارسين ولكلا الجنسين .اطروحة دكتورا ، جامعة صلاح الدين ، اربيل .

- دهمان ، فاتن حسني واخرون (2021) : تأثير برنامج تدريبي على بعض متغيرات الدم المناعية في بعض الرياضات الفردية ، مجلة التربية البدنية وعلوم الرياضية ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة بنها ، مجلد 27 ، جزء 1.
- طالب ، عبد الحكيم ادريس (2012) : علاقة التدريبات الهوائية واللاهوائية بكرات الدم البيضاء وبروتين المناعي IgA للاعبي المسافات الطويلة والقصيرة ، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية ، جامعة المنصورة ،المجلد ع9 .
- أبراهيم ، رضا محمد (2006) : تأثير حمل مباراة كرة القدم على بعض متغيرات المناعة في الدم ، مجلة اسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية ، جامعة اسيوط ، كلية التربية الرياضية ، المجلد ع 27 ، العدد ج 2 .
- عبد الرحمن ، نعمات احمد (2006) : **الانشطة الهوائية** ، دار المعارف ، الاسكندرية .
- عبد الوهاب ، فاروق (1995) : **الرياضة صحية ولياقة البدنية** ، دار الشرق .
- Kim , Ki-Hyeon at al (2018) : **Effects of aquatic exercise on health-related physical fitness, blood fat, and immune functions of children with disabilities,** Journal of Exercise Rehabilitation , Department of Physical Education, College of Education, Pusan National University, Busan, Korea .
- Karacabey , Kursat , at al (2005) : **The effects of exercise on the immune system and stress hormones in sportswomen** . https://www.researchgate.net/publication/7625206
- Nowak , Dorota Kostrzewa , el al (2020) : **Effect of Aerobic and Anaerobic Exercise on the Complement System of Proteins in Healthy Young Males**. Centre for Human Structural and Functional Research, University of Szczecin, 70-240 Szczecin, Poland
- Kimura , D , et al (2006) : **The Effect of walking exercise training on immune response in elderly subject** , intern, J sport and Health sci.
- Dimitriou , L , el at (2002) : **Circadian effect on the acute response of salivary cortical and IgA in well trained swimmers** , Br ,J sport Med .
- Davidson , MH aet al (2011) : **Clinical utility of inflammatory markers and advanced lipoprotein testing** , J , Clin , lipido .
- Aizik , Radom et al (2007) : **Effect of 30 min of aerobic exercise on gene expression in human neutrophils** , J , appl , physiol .
- Steernberg et al (2003) **IL 6 enhances plasma IL 1 ra, IL 10 , and cortisol in humans** , Am J physiol Endocronl metab .
- Ahtiainen J P et al (2004): **Acute hormonal responses to heavy resistance exercise in strength athletes versus non-athletes** , can , J appl , physiol .
- Stowell , Dan (2006) : **The human immune system the molecules of HIV**-A hyperexbook . USA .
- Micheal , C (2006) : **Training and your immune system** , optimum sports nutrition.

- Hanson , P G and Flaherty , D k (1991) : **Immunological response to training in runners** , clin , sci .
- Musaritoli , M et al (2001) : **Impaired notational status in common van able immunodefiency patient correlates with reduced levels of serum IgA and circulating CD4 T – lymphocytes** , Eur , J invest .
- Nieman, D. (2002): **Exercise and Immunity–is there cause for Alarm ,** Sport Medicine About. www. sportsmedicine.about.com
- Alijan ,E and Hasseini , Z (2009) : **The effect of glutamine supplementation on immune system in female athlete student of shahid Chamran University** , World J Sports sci.
- Brines , R at al (1996) : **Can you exercise to make your immune system fitter ?** Immunol .Today .
- Jeuriseen ,A at al (2003) : **The effect of physical exercise on the immune system** , Ned , Tijdschr Geneeskd .147
- Nehlson –cannarella at al (1991) : **The effect of moderate exercise training on immune response** , Med , sci , sport exer , 23 .
- Unal , M S , Deniz , G (2005) : **The effects of chrnic aerobic and anaerobic exercises in lymphocyte subgroups** , Acta physiol hung.
- Mooren ,FC at al (2020) : **Lymphocytes apoptosis after exhaustive and moderate exercise** ,J appl physiol .