مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL of sport science

أثر تركيز مستوى الخلايا البيضاء المناعية وفقا لفصائل الدم الوراثية لدى لاعبي كرة القدم

أ.م.د علي زهير حسن السراي
Alialisarag4@gmail.com

تاريخ استلام البحث 2025/10/14 تاريخ نشر البحث 25/ 2025/12

الملخص

الدراسة الحالية تستقصي الخصائص الوراثية لفصائل الدم وعلاقتها بتركيز خلايا الدم البيضاء المناعية لدى لاعبي كرة القدم، فضلا عن أهميتها الوقائية والمناعية ضد الامراض والعدوى كما انها تساعد في تحديد مؤشرات ومظاهر الاجهاد والعدوى و توجيه العمليات الحيوية للتدريب وتقنيين الأحمال والشدد التدريبية، كما إن الاضطراب في تعداد و تركيز خلايا الدم البيضاء المناعية من أهم العوامل المناعية التي تعمل على إحداث التعب الموضعي والإرهاق في جسم، المصاحبة للتدريب والمنافسة. أما مشكلة البحث فقد لاحظ الباحث أن الكثير من الرياضيين تتفاوت لديهم درجات الاصابة بالعدوة سواء على المستوى الموسمي او العدوى المفاجئة بين رياضي واخر مما يؤثر على القابليات البدنية والوظيفية وهذا ما يشكل جزء من الإرباك في التكامل الرياضي على المستوى الانجازي و الوقائي إذ يحاول الباحث دراسة هذه للمشكلة وفقا للعوامل والمؤشرات الوراثية والمتعلقة بفصائل الدم الوراثية . إذ يمكن أن يؤدى الاختلاف في فصائل الدم إلى الاختلاف في تعداد وتركيز خلايا الدم البيضاء المناعية وفقا لنوع الفصيلة مما يحدث لأصحاب هذه الفصائل التعب والإجهاد والاضطرابات على المستوى المناعي. وتضمن الفصل الثالث منهجية البحث واجراءاته الميدانية، إذ استعمل الباحث المنهج الوصفي لملاءمته وطبيعة البحث، إذ اختير مجتمع البحث بالطريقة العمدية والبالغ عددهم (15) لاعبا ، فضلا عن استعماله للوسائل الاحصائية المناسبة من اجل تحقيق أهداف البحث وفرضياته .و تضمن الفصل الرابع عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها التي توصل اليها الباحث من خلال البيانات والجداول. وستنتج الباحث عدم وجود دلالات معنوية بين اعداد مستوى تركيز خلايا الدم البيضاء المناعية وفصائل الدم لعينة البحث.

الكلمات المفتاحية : تركيز مستوى الخلايا البيضاء المناعية , فصائل الدم الوراثية . لاعبي كرة القدم

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL of sport science

The Effect of White Blood Cell Concentration According to Genetic Blood Type in Football Players

Dr. Ali Zuhair Hassan Al-Sarai

Alialisarag4@gmail.com

Research Received: 14/10/2025, Research Published: 25/12/2025

Abstract

This study investigates the genetic characteristics of blood types and their relationship to white blood cell concentration in football players. It also explores the importance of white blood cell levels in preventing and protecting against diseases and infections. Furthermore, it helps in identifying indicators and manifestations of fatigue and infection, guiding biological processes during training, and regulating training loads and intensity. Disruptions in the number and concentration of white blood cells are among the most important immune factors that contribute to localized fatigue and exhaustion in the body, which are associated with training and competition. The research problem stems from the observation that many athletes experience varying degrees of infection, whether seasonal or sudden, affecting their physical and functional capabilities. This contributes to the disruption of athletic performance at both the achievement and preventative levels. The researcher attempts to study this problem based on genetic factors and indicators related to blood type. Differences in blood type can lead to variations in the number and concentration of immune white blood cells, resulting in fatigue, exhaustion, and immune system disorders in individuals with these blood types. Chapter Three details the research methodology and field procedures. The researcher employed a descriptive approach, deemed most suitable for the nature of the research. The research population, consisting of 15 athletes, was selected purposively. Appropriate statistical methods were used to achieve the research objectives and test the hypotheses. Chapter Four presents, analyzes, and discusses the results obtained through the data and tables. The researchers concluded that there was no statistically significant relationship between the concentration levels of immune white blood cells and the blood types of the research sample.

Keywords: Immune white blood cell concentration, genetic blood types, football players

1-المقدمة

يستمر الأداء الرياضي البشري في التحسن و التطور في جميع الأنشطة الرياضية بشكل تدريجي لاسيما في كرة القدم. ومع ذلك، هناك حاجة إلى فحص أدق لمحددات الأداء والتكيف الأمثل لتلك المحددات مع اقتراب الرياضيين من السقف الجيني او الوراثي للأداء. لقد قدمت العلوم الرياضية والطب الرياضي في السنوات الأخيرة وسيلة للاستكشاف في تحديد محددات الأداء الرياضي وتحسين التدريب والصحة. كما ساهم علم وظائف الأعضاء الرياضي، باعتباره تخصصًا فرعيًا من العلوم البيولوجية والطب الرياضي، مساهمة كبيرة في فهمنا للأداء الرياضي و في محاولة لفهم ما يمر به جسم الإنسان أثناء التدريب والمنافسة، و بهدف نهائي هو الاستفادة من كيفية تحقيق أقصى استفادة منة، وُثِّق الفحص الفسيولوجي للتمرين لأول مرة في أوائل القرن العشرين. ومع ذلك، لم نلاحظ اهتمامًا متزايدًا بالتمرين، وبالاستدلال، بعلم وظائف الأعضاء الرياضي، إلا في ستينيات القرن نفسه. ومنذ ذلك الوقت، تزايدت البحوث التي تبحث في الأداء الرياضي ومحدداته والتكيفات الناجمة عن التدريب. وعلى الرغم من ضخامة حجم الأبحاث المتاحة، لا يوجد سوى عدد محدود من البحوث والدراسات التي تبحث في الجوانب الوراثة الفسيولوجية للأداء الرياضي وربطها بالجوانب المناعية . اذ إن فهم مبادئ التدريب والخصائص الوراثية له أهمية قصوى في تطوير برامج تدريبية فعالة فضلا عن الاستتباب الوظيفي و المناعي للرياضيين. وبعد اطلاع الباحث واستقصائاتة العلمية وجد ندرة في الدراسات التي تبحث في فصائل الدم الوراثية وتلازمها مع خصائص الاداء و جسم الرياضي من جهة والمناعة من جهة اخرى . لذا نحاول في هذه الدراسة الاجابة على تسال علمي جديد هو هل تتاثر الخصائص المناعية و المتمثلة بخلايا الدم البيضاء بخصائص وتصنيف فصائل الدم الوراثية لدى لاعبي كرة القدم ام لا ؟ اذ ان هذا البحث يتناول ويقدم تطبيقات عملية للأبحاث المتاحة في مجال الرياضة. ولعلة يقدم حلولًا وصفية و عملية للمشاكل الشائعة التي تواجه الرياضيين في التدريب في البيئة الموسمية الحارة والباردة و الالتهابات في الموسم التنافسي . فضلا عن ذلك يستكشف بعض المشاكل الصحية الشائعة المرتبطة بالتدريب والمنافسة .كما تُعد المناعة للرياضيين والصحة مجال مهم لا يحظى بتغطية كافية في نصوص علم فسيولوجيا التدريب على المستوى العراق و الوطن العربي.

استناداً إلى المعارف وخبرات نخبة من العلماء والاطباء ، تعد الخلايا البيضاء المناعية من اهم المعالم المختبرية التي تشخص الاضطراب المناعي الفطري لدى الانسان والرياضي خصوصا. لذ اشارت ان خلايا الدم البيضاء تُساهم أيضًا بشكل غير مباشر في الأداء من خلال الحفاظ على صحة الرياضيين (خالية من العدوى) بما يكفي لمواصلة برامجهم التدريبية (Wanda: 135 15). وقد تناولت الدراسات السابقة لخلايا الدم البيضاء لدى الرياضيين إجمالي خلايا الدم البيضاء فقط (Telford: 788–794 14)، أو نوعًا واحدًا فقط من أنواع خلايا الدم البيضاء (Parisotto13: 303–305) ، أو خلايا الدم البيضاء في رياضة واحدة فقط (Bain 483–487 : 1).

وهنا ينصب اهتمامنا على كيفية تأثير التمرين نفسه، في غياب أي استجابات التهابية أو مناعية كامنة، على التغيرات في تركيزأعداد خلايا الدم البيضاء. قد تعكس هذه التغيرات التكيف مع الضغوطات الأيضية والميكانيكية الواضحة في الرياضات الفردية والجماعية (Bain : 483–487 1)، وليس استجابة مرضية كامنة. لذلك، كان هدفنا تحديد النطاقات

المرجعية لقيم خلايا الدم البيضاء لكل فصيلة دم وراثية على حدة، ومقارنة قيم خلايا الدم البيضاء بين فصائل الدم المختلفة بالقيم المرجعية السريرية القياسية.

تتعلق هذه التغيرات بمجموعة متنوعة من مكونات الجهاز المناعي، مثل عدد كريات الدم البيضاء وتركيبها، أو خصائص الخلايا المحببة (8 Koch: 92-103). قد يكون أحد العوامل التي تُحفز استجابة الجهاز المناعي في ظل هذه الظروف هو تلف الأنسجة العضلية، مما يؤدي بالتالي إلى استجابة التهابية ناجمة عن زيادة عدد كريات الدم البيضاء وتغيرات في تركيبها (Lesesve 9: 311). علاوة على ذلك، أظهرت دراسة أجريت في هذا المجال أن ممارسة التمارين الرياضية لفترات طويلة قد تُسبب تثبيطًا للمناعة (Gleeson 7 :693). لذلك، بدا من الضروري التحقق مما إذا كان نوع فصيلة الدم تؤثر على تركيز خلايا الدم البيضاء ، وما إذا كان تأثيرها يختلف بين الاعبين الذين يحملون فصائل دم مختلفة. هدفت الدراسة إلى تحديد **اثر تركيز مستوى الخلايا الدم البيضاء المناعية وفقا لفصائل الدم الوراثية لدى لاعبي كرة القدم**. اذ لم تحظَ المعلومات المتعلقة بأعداد وتركيز خلايا الدم البيضاء لدى الرياضيين عموما ولاعبي كرة القدم خصوصا باهتمام يُذكرفي البحث العلمي على مستوى العراق و الوطن العربي على المستوى الوراثي والمناعي .

2- مشكلة البحث :-

في العقدين الاخيرين اجريت دراسات كثيرة في مجلات مختلفة وخاصة بالمشاكل الفسيولوجية و الصحية المتعلقة بالرياضيين، لا ان البحوث المرتبطة بالدم ومكوناتة من جهة و بالجانب الوراثي من جهة اخرى لم تنال القدر الكافي من الاهتمام وخصوصا المتعلقة بالجوانب الوراثية للرياضيين مما ادى ذلك إلى قلة وندرة البحوث المرتبطة بجوانب الجينية والوراثية على مستوى العراق والوطن العربي، إذ توجد حلقة مفقودة في عملية الالتهابات و العدوى الموسمية التي يتعرض لها الرياضيين ولاعبي كرة القدم خصوصا و فهم الإليات الجينية او الوراثية التي تؤدي إلى بعض الاضطرابات المناعية ، كما لابد من التعرف على سبب منطقي يشرح التناقضات الكثيرة في البحوث الخاصة بالعلوم البدنية والوظيفية من جهة واستمرار الإخفاق في تطوير الرياضيين والحفاظ على صحتهم من الامراض المعدية من جهة أخرى إذ إن بعض الرياضيين تتفاوت درجات الاصابة المناعية و العدوى لديهم بالرغم من تشابة العمر و الجنس و استعمال برامج تدريبية موحدة فضلا عن تشابه المؤشرات الفسيولوجية لديهم نسبيا، كما لم يهتم الباحثين للأسف في دراسة موضوعات بالغة الأهمية في المجال الرياضي مثل الخصائص المناعية المرتبطة بالخصائص الوراثية للرياضيين. وتشير الأدبيات المتعلقة بفسيولوجيا الرياضة إلى الاهتمام الكبير بوظائف الدم ولكن لم تحضى اشتقاقات الدم ومكوناتة المناعية من الدراسة و البحث في مجال العلوم الرياضية اذ يؤشر كمقياس لمعرفة شدة الاجهاد او الاستتباب الوظيفي للجسم وعلاقتها بالتعب او الاصابة بالعدوى والالتهاب التي ترافق عملية التدريب و المنافسة .

لذا ارتأى الباحث إجراء دراسة جديدة استعمل فيها بعض المتغيرات الوراثية و المتمثلة بفصائل الدم تكشف وتبين علاقتها بتركيز اعداد خلايا الدم البيضاء لمجموعة من الرياضيين فضلا عن الاستجابة والتكيف الوظيفي لها بين فصائل الدم.

3- أهداف البحث :-

1- التعرف على العلاقة التلازمية بين فصـــائل الدم وتركيز اعداد خلايا الدم البيضـــاء المناعية لعينة البحث وقت الراحة وبعد الجهد البدني.
2- الكشف عن مستوى وتركيز اعداد خلايا الدم البيضاء المناعية بكل فصيلة من فصائل الدم لعينة البحث.

4- مجالات البحث :-

1-المجال البشري: عينة من لاعبين كرة القدم بأعمار من(19 -22)

2-المجال الزماني: اجري البحث للمدة من 20 / 2024/4 ولغاية 20 / 6 / 2024

3-المجال المكاني: نادي الأثير الرياضي– بغداد

5- منهج البحث:-

هو الطريق الذي يستخدمه الباحث لدراسة المشكلة لكي يصل الى الحقيقة ويكشف عنها اذ إن طبيعة المشكلة هي التي تحدد منهج البحث اذ استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب المجموعة الواحدة، اذ تكون متكافئة ومتجانسة بشكل تام.

6- عينة البحث :-

اختير عينة البحث بالطريقة العشـــوائية من لاعبي كرة القدم من مجتمع البحث من محافظة بغداد والبالغ عددهم (38) لاعبا يمثلون مجتمع البحث الاصلي ، وقد اشتملت عينة البحث على (15) لاعبا ، اذ تم اختيارهم بالطريقة الطبقية من مجتمع البحث الاصلي الذين يشكلون نسبة مئوية مقدارها (39%) من المجتمع الاصلي ، وقد قسمت العينة بالطريقة الطبقية (وفقا لفصائل الدمO5،B5،A5) على مجموعة واحدة.

7- تجانس عينة البحث :-

الجدول (1) يبين تجانس العينة من حيث : (الطول ، الوزن ، العمر التدريبي ، تركيز اعداد خلايا الدم البيضـــاء **WBC** قبل الجهد)

جدول (1) يبين تجانس أفراد العينة

ت	المتغيرات	الوسط الحسابي سَ	الانحراف المعياري ±ع	الوسيط	معامل الالتواء
1-	الطول /سم	1.734	3.248	1.74	0.277
2-	الوزن / كغم	70.866	1.846	71	0.764
3-	العمر التدريبي / سنة	4.913	1.013	5	0.277
4-	WBC / وقت الراحة µL	6.048	0.272	6	0.597

8 - الأدوات والوسائل المستخدمة في البحث :-

- المصادر العربية والأجنبية .
- استمارة لتسجيل البيانات.
- الاختبارات والقياسات .
- ساعة توقيت نوع (Gasio) ياباني.
- صافرة .

9- الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث :-

- محلول Anti –A ,Anti – B
- ماصة يدوية (شافطة) (Micropipr) لسحب المصل من الدم فرنسي المنشأ
- أنابيب لحفظ الدم (Plan Tube)
- حقنة طبية لسحب الدم .
- حافظة تبريد (Cool Box) .

- حزام ضاغط يربط على منطقة العضد .

- قطن طبي ومحلول معقم.

- **جهاز (System 9000 Serono Diagnostic SNC، فرنسي المنشا) لقياس (WBC).**

- حاسبة الكترونية كومبيوتر محمول (LAP TOP).

10- الاختبارات والقياسات التمهيدية :-

تم إجراء الاختبارات والقياسات المختبرية لعينة البحث والخاصة بكشف فصائل الدم وتركيز خلايا الدم البيضاء (WBC) قبل البدء بتنفيذ الجرعة التدريبية في الدراسة وباشراف فريق العمل المساعد ، اذ سعى الباحث الى تدوين الظروف المتعلقة بالاختبارات جميعها وتدوينها من حيث الزمان والمكان والاجهزة والادوات وطريقة التنفيذ وذلك محاولة منه لتهيئة الاوضاع والظروف نفسها عند إجراء الاختبار بعد الجهد ، وكانت كما يأتي: -

11- فحوصات فصائل الدم ABO :

أعتمد أساس الفحص على اختبار التلازن الدموي (HAT)(Hem agglutination test) لمجاميع الدم ABO فقرأت النتائج دون عمل نبذ مركزي لها من خلال توزيع عينة الدم على ثلاث حقول وبعدها تم إضافة محلول Anti –A ,Anti B – على الدم للكشف عن نوع فصيلة الدم لكل لاعب وهذه الطريقة اعتمدها البحث في توزيع العينة طبقيا قبل استخراج مستوى تركيز اعداد خلايا الدم البيضاء (WBC).

12- اختبارات الدم Blood

أُجريت فحوصات الدم في نفس الوقت من اليوم وفي نفس الظروف التجريبية تم جمع عينات الدم الساعة العاشرة صباحًا ، بعد تناول وجبة إفطار خفيفة في السابعة صباحًا، وقبل أي جلسة تدريبية أو تمارين مكثفة. تم أخذ عينات الدم من وريد أمام المرفق بعد 15 إلى 20 دقيقة من الراحة أثناء الجلوس. جُمِع الدم في أنابيب EDTA ونُقل فورًا إلى المختبر لتحليله. أُجريت فحوصات تعداد خلايا الدم البيضاء (WBC)، باستخدام جهاز (Serono System 9000 Diagnostic SNC، فرنسي المنشا).

- 13 -الاختبار النهائي :-

تم إجراء الاختبار النهائي للمجموعة البحث بعد الجرعة التدريبية لمعرفة مستوى تركيز اعداد خلايا الدم البيضاء (WBC) وفقا لفصائل الدم الثلاثة (O،B،A) وبإشراف فريق العمل المساعد نفسه ، وفي الظروف نفسها التي جرت فيها الاختبارات التمهيدية . اذ كانت الجرعة التدريبية التحفيزية لكل لاعب في اختبار ركوب الدراجات الأقصى التدريجي باستخدام مقياس جهد الدراجة المكابح ميكانيكيًا (Monark 818 E، Varberg، Sweden) في الساعة 10:00 صباحًا. بدأ الاختبار بمقاومة أولية قدرها 110 وات، مع زيادات أخرى قدرها 25 وات كل دقيقة واحدة. حافظ المشاركون على إيقاع دواسة ثابت يبلغ 75 دورة في الدقيقة بمساعدة المسرع. انتهى الاختبار عندما لم يعد راكب الدراجة يحافظ على إيقاع الدواسة المطلوب. بعد الاختبار مباشرة، سُمح للمشاركين بشرب الماء حسب رغبتهم.

14- الوسائل الإحصائية :

- استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية (SPSS) الإصدار 17 في معالجة النتائج للوصول إلى تحقيق أهداف البحث وفرضياته .

15- عرض ومناقشة نتائج اختبار مستوى تركيز (WBC) بين فصائل الدم لعينة البحث :-

الجدول (2) الذي يبين نتائج **(WBC) بين** مجموعات فصائل الدم الثلاث لاختبار (قبل الجهد)

ت	المتغيرات	وحدة القياس	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة F المحسوبة	المعلمية	دلالة الفروق
1	تعداد خلايا الدم البيضاء (WBC)	µL	بين المجموعات	276	2	1384	0.655	0,537	*غير دال
			داخل المجموعات	25366	12	21138			
			المجموع	281350	14				

الجدول (3) الذي يبين نتائج **(WBC) بين** مجموعات فصائل الدم الثلاث لاختبار (بعد الجهد)

ت	المتغيرات	وحدة القياس	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة F المحسوبة	المعلمية	دلالة الفروق
1	تعداد خلايا الدم البيضاء (WBC)	µL	بين المجموعات	4355	2	21778	0.216	0,808	*غير دال
			داخل المجموعات	120716	12	100596			
			المجموع	125071	14				

16 المناقشةDiscussion

لم تُظهر الدراسة الحالية أي تغيرات في أعداد الخلايا البيضاء في الدم وفقا لفصائل الدم وقت الراحة وبعد الاستجابة للجرعة التدريبية، ولم يكن مرتبطًا بحالة أو حركية الخلايا البيضاء لدى مجموع عينة البحث بأكملها. ومع ذلك، أن حركية أعداد الخلايا البيضاء في الدم كانت مختلفة بين نفس المجموعات وقت الراحة وبعد المجهود البدني ضمن كل فصيلة من فصائل الدم نسبيا ولكن ليس لها دلاله معنوية احصائيا. في هذه الدراسة، قد يُعزى ذلك إلى أن المشاركين كانوا قد تدربوا بالفعل لمدة قبل بدء الدراسة. ومن الممكن أن تكون التغيرات الناجمة عن التدريب، إن وُجدت، قد حدثت خلال تلك الأسابيع الأولى من التدريب. وكان من الضروري إجراء جلسة أخذ عينات دم في وقت مبكر من الموسم، بعد أسبوع أو أسبوعين من التدريب، لتقييم آثار التدريب بعد فترة انقطاع بين موسمين تنافسيين. يُعزى التأثير المباشر للتمارين الرياضية قصيرة المدى إلى زيادة في عدد الخلايا المحببة في الدم، والوحيدات، واللمفاويات، والمجموعات الفرعية للمفاويات وبتالي على العدد الكلي لتركيز خلايا الدم البيضاء.(Field 4:97- 71).

واشارت بعض الدراسات الى ان الاستجابة للنشاط البدني المُطوّل مختلفة في بعض النواحي. فقد ظلت أعداد العدلات والوحيدات مرتفعة، بينما سُجِّل انخفاض مُستمر في أعداد الحمضات واللمفاويات ولا تزال آلية تغيرات تعداد خلايا الدم غير واضحة. (Opstad:14–22 12) ، وفي دراسات اخرى وُجِدت زيادة كبيرة في مستويات الكورتيزول، والأدرينالين، والنورادرينالين، والدوبامين في البلازما خلال فترة التدريب. وبالتالي، قد يُعزى التأثير المُشترك للكورتيكوستيرويدات والكاتيكولامينات إلى التغيرات ملحوضة. وقد ثبت تأثير الأدرينالين المُحفز لكثرة خلايا الدم البيضاء (Loeper: 83–108 10) كما لوحظ تحفيز خلال اليومين الأولين من دورة تدريبية واحدة، بينما لم يُعثر على أي تأثير في دورة أخرى. قد يُفسر اختلاف النشاط البدني في الدورات التدريبية المختلفة هذه النتائج أيضًا. تكمن المشكلة هنا في أن التوزيع التفاضلي للخلايا وحيدة النواة قد تغير خلال الدورة التدريبية، مع زيادة في نسبة الخلايا الوحيدة إلى الخلايا الليمفاوية. وُجد تباينٌ ملحوظٌ أيضًا في الاستجابة للتمرين قصير المدى (1-3 ساعات). غالبًا ما يُثبط هذا التمرين تكاثر الخلايا (Hoffmann:6 7) ، وربما هذا يؤثر على العدد وتركيز خلايا الدم البيضاء الكلي لدى العينة فضلا عن ندرة الاستقصاءات البحثية المهمة الخاصة بالجوانب الوراثية ولطبيعة فصائل الدم و علاقتها بالخصائص المناعية لدى الرياضيين بل بشكل عام ايضا .

فقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن خطر كبت المناعة أعلى لدى الرياضيين الذين يخضعون لفترات طويلة من التدريب المكثف مقارنةً بالأفراد غير الممارسين (Dorner 3 :152)، 157 -152 :Heath 5). وبما أن المشاركين في هذه الدراسة تدربوا لمدة ليست قليلة وشاركوا في المباريات التنافسية متعددة، فقد كان من المتوقع وجود حالة كبت مناعي في منتصف الموسم وظروف ما قبل التخفيض التدريجي. في الواقع، كان عدد خلايا الدم البيضاء المنتشرة في الدورة الدموية منخفضًا عن المعدل الطبيعي للقيم المذكورة في الدراسات العلمية (Davidson 2:19-25، Ndon:176-182: 11). و في هذا الصدد، يبدو من المهم الإشارة إلى أن أيًا من المشاركين لم يُصَب بالمرض طوال فترة المتابعة. وبالتالي، يمكن القول إن العديد من التغييرات في الجهاز المناعي المرتبطة بالتدريب و اللياقة البدنية وفقا لفصائل الدم قد لا تكون ذات أهمية سريرية او انها تحتاج الى المزيد من البحث و الاستقصاء لمعرفة الاليات الخاصة بهذه الخصائص الوراثية. ولكن اشارت التغيرات في مستوى خلايا الدم البيضاء إلى تسارعٍ في تعبئة الخلايا في خط الدفاع المناعي الأول لدى الاعبين بعد الجهد . و أن الاستجابة

المناعية لخلايا الدم البيضاء قبل و بعد التمرينات القصوى خلال موسم تنافسي، تشير إلى استجابة حادة/التهابية. يمكن اعتبار هذه الحقيقة مكونًا لا يتجزأ من المناعة غير النوعية/الفطرية. لذلك، فإن منع التغيرات المناعية المرتبطة بالإجهاد قد يقلل من حدوث الأمراض المعدية، وتلف العضلات، فضلاً عن انخفاض الأداء الأقصى.

في هذه الدراسة لم نكتشف وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين تركيز خلايا الدم البيضاء و فصائل الدم؛ ومع ذلك، ويمكن ان يكون صغر حجم العينة في الدراسة الحالية هو السبب الرئيسي في العثور على علاقة ذات دلالة إحصائية. اذ يمكن أن تساهم الدراسات المستقبلية ذات أحجام العينات الأكبر إلى نتائج أكثر تحديدًا واتساقا.

المصادر

- 1 Bain B, Phillips D, Thomson K, Richardson D, Gabriel I (2000) Investigation of the eVect of marathon running on leukocyte counts of subjects of diVerent ethnic origins: relevance to the etiology of ethnic neutropenia. Br J Haematol 108:483–487
- 2 Davidson R. J. 1, Robertson 1. D., Galea G.. Maughan R. 1.: Hematological changes associated with marathon running. lnt j Sports Med 8: 19-25, 1987
- 3 Dorner H., Heinold D., Hilmer W.: Exercise-induced leucocytosis its dependence on physical capability. Int j Sports Med 8: 152 - 1987.
- 4 Field CJ, Gougeon R, Marliss EB. Circulating mononuclear cell numbers and function during intense exercise and recovery. J Appl Physiol 1991;71:1089–97.
- 5 Heath G. W., Ford E. S., Craven T. E., Macera C. A.. Jackson K. L. Pate R R: Exercise and the incidence of upper respirataory infections. Med Sci Sports Everc 23: 152- 157. 1991.
- 6Hoffmann-Goetz L, Pedersen BK. Exercise and the immune system: a model of the stress response? Immunology Today 1994;15:382–7.
- 7 Gleeson M. Immune function in sport and exercise. J Appl Physiol, 2007; 103: 693-699
- 8 Koch A. Immune response to exercise. Braz J Biomotricity, 2010; 4(2): 92-103
- 9 Lesesve J, Guinot M, Andolfatto S, Bene M, Dine G (2000) EVect of elite cycling on leukocyte counts. Br J Haematol 110:1006–1014
- 10 Loeper M, Crouzon O. L'action del'adre´alin sur le sang. Arch Me´d Exp Anat Path 1904;18: 83–108.
- 11 Ndon J. A. Snyder A. C.. Foster C.. Wehrenberg W. B.: Effects of chronic intense exercise training on the leucocyte response to acute exercise. IntJ Sports Med 13: 176-182. 1992.

- 12 Opstad PK. Alterations in the morning plasma levels of hormones and the endocrine responses to bicycle exercise during prolonged strain. The significance of energy and sleep deprivation. Acta Endocrinol 1991;125:14–22
- 13 Parisotto R, Pyne D, Martin D, Gore C, Fallon K, Fricker P, Hahn A (2003) Neutropenia in elite male cyclists. Clin J Sport Med 13:303–305
- 14 Telford RD, Cunningham RB (1991) Sex, sport and body-size dependency of hematology in highly trained athletes. Med Sci Sports Exerc 23:788–794
- 15 Wanda Pilch, Ilona Pokora. Effect of a Single Finnish Sauna Session on White Blood Cell Profile and Cortisol Levels in Athletes and Non-Athletes. Exercise Physiology & Sports Medicinem. 2013. 39: 127-135