جهاز المناعة و التمرين البدني للرياضي- دراسة تحليلية

جمالي مرابط/ جامعة بسكرة/ الجزائر merabet.djemali@univ-biskra.dz

ملخص:

الملخص : هدفت الدراسة إلى توضيح حالة و سلوك جهاز المناعة بعد الممارسة الرياضية ذات التمرين المعتدل أو التمرين الكثيف، تعرضنا في بداية البحث إلى مقاربة نظرية اشتملت على: (مفهوم المناعة وجهازها، أنواعها، خلايا هذا الجهاز، آلية الصد ومفهوم المستضدات و المضادات، و إخفاقات جهاز المناعة)، ثم عرضنا ستة(06) دراسات(أربعة أجنبية: أمريكية، اسبانية، فرنسية، واثنان محليتان جزائريتان).

خلصت معظم الدراسات إلى أن الممارسة الكثيفة للتمرين البدني يؤدي إلى الكبت المناعي ، و أن انتظام جهاز المناعة مرتبط بانتظام التدريب الرياضي.

الكلمات المفتاحية :

جهاز المناعة، التمرين البدني الرياضي.

Abstract:

The study aimed to clarify the state and behavior of the immune system after moderate exercise or intense exercise, At the beginning of the research we presented a theoretical approach that included: (the concept of immunity and its system, its types, the cells of this system, the mechanism of repression, the concept of antigens and antigens, and the failures of the immune system), Then we presented six (06) studies (four foreign: American, Spanish, French, and two local Algerian).

Most studies conclude that heavy physical exercise leads to immune-suppression, and that regularity of the immune system is related to regularity of sports training.

Keywords: Immune system , physical exercise

مقدمة:

إن الهدف الرئيسي للرياضات الصحية هو اكتساب الجسم القدرة الذاتية على إصلاح أي خلل في توازن الطاقة و علاجها و لكونها أحد فروع الطب التكميلي فهي تعد وسيلة من وسائل القضاء على الأمراض و الحفاظ على الصحة و تتلخص أهم أهداف الرياضات الصحية فيما يلي:

- الفعالية في علاج الأمراض و الوقاية منها.
- تدريب الجسم على المقاومة الشديدة للأمراض(تقوية جهاز المناعة).
- الحفاظ على توازن الطاقة الحيوية و إعادتها إلى توازنها الطبيعي.
-جعل الجسم أكثر استعدادا لاستخدام قدراته الذاتية لأداء وظيفته الطبيعية بطريقة سليمة.
-الاقتصاد في حاجة الجسم للطاقة و تطوير القدرة على الاسترخاء.
-الوصول إلى حالة عقلية تتميز بالصفاء الذهني و تركيز الانتباه و خفض مستوى التوتر في الجسم و زيادة نشاط الإيقاع الحيوي للمخ.
-سرعة شفاء بعض الحالات و الإصابات مثل الكسور و الخدوش و الالتهابات في وقت أقصر من المعتاد.

ينشط الجهاز اللمفاوي و هو جزء من جهاز المناعة المسئول عن حماية الشخص و تطهيره داخليا، عندما يعمل الجهاز الليمفاوي جيدا يتم التخلص من السوائل و الرواسب الزائدة و من ثم يمكن لكميات أكثر من الأوكسجين و الدم و المواد الغذائية و الطاقة و الوصول بالفعل للخلايا و تغذيتها و الحفاظ على الفرد في حالة صحية أفضل و الشعور بالاسترخاء فهي تعمل على الحفاظ على نظام مناعة عالي الكفاءة و تساعد على تنشيط جهاز المناعة كما أنه ثبت علميا أن ممارسة هذه الرياضات تعمل على زيادة عدد خلايا المناعة(T cells) كما أن انخفاض إفراز نسبة هرمون الكورتزول بالدم الناتج عن حالة الاسترخاء و الصفاء الذهني الذي تتميز به الرياضات الصحية يعمل على زيادة نشاط الجهاز المناعي، **(أمين و ربيع، 2013، ص ص 24-25).**

يجب أن تكون واثقا في أن العدو الحقيقي لممارس النشاط الرياضي بكافة مستوياته هو تكوين الشقوق الطليقة، في حالة عدم التنبه لهذا التكوين، و أيضا عدم العمل على مقاومة

ISBN:978-9931-9721-1-2

هذا العدو، كما يجب أن نكون على يقين من أنه طالما نحن نستخدم الأوكسجين، و يقوم الجسم بمعالجته لإنتاج الطاقة اللازمة له، فإن حوالي

2 : 5 % منه تتسرب خارج نظام الضبط الخلوي و هذا ما يؤدي إلى تكوين الشقوق الطليقة، أيضا يجب أن نعرف أن تلك الشقوق الطليقة تعتبر صواعق عنيفة، تدمر الخلايا، وتحطم كل شئ في طريقها، و لكن لا تقلق فإن للجسم مانعات تقاوم هذا التكون للشقوق الطليقة، و لكن تلك المانعات قد لا تكون كافية.

تتكون الشقوق الأوكسجينية الطليقة أثناء الأداء البدني من تفاعلات الأكسدة في السلسة التنفسية، حيث تمثل هذه الشقوق من 4-5% من الأوكسجين أثناء التنفس، علاوة على ذالك فإن التدريب البدني ينتج عنه شقوق طليقة بوسائل أخرى، منها الأكسدة الذاتية للأدرينالين ومشتقاته، و تراكم حمض اللاكتيك الذي يحول الشقوق الضعيفة نسبيا، مثل سوبر أكسيد إلى شقوق أقوى، مثل الشق الهيدروكسيدي، كما ينتج التفاعل الالتهابي المصاحب لتلف العضلات، مثل هذه الشقوق علاوة على شقوق النتروجين و حمض هيدروكرولس.

فعند أداء التدريب البدني تزداد حاجة العضلات إلى استهلاك الأوكسجين بحوالي من 10-20% مرة أكثر منها وقت الراحة، و على مستوى العضلة الواحدة يمكن أن يزيد استهلاك الأوكسجين أكثر من: 200 مرة، و هذه الزيادة الهائلة في استهلاك الأوكسجين تؤدي إلى زيادة شقوق الأوكسجين الطليقة كمخلفات للأوكسجين المتسرب من هذه العملية، كما أن التغيرات التي تحدث في ديناميكية الدم بعد انتهاء النشاط البدني و اندفاع الدم بسرعة للأعضاء التي جاء منها(إعادة الارتواء: زيادة الإمداد بالدم) تؤدي تلك العملية إلى تكوين الشقوق الطليقة الأكثر خطورة، بالإضافة إلى أن من : 2-4% تقريبا من عملية المعالجة للأوكسجين في الجسم لإنتاج طاقة لا هوائية يؤدي إلى تكوين الشقوق الطليقة، إضافة إلى أن ممارسة التمرينات في الجو الملوث و استنشاق هذا الهواء من أسباب تكوين تلك الشقوق الطليقة.

الدفاعات المضادة للأكسدة في الخلايا تدرأ الفعل السالب الضار للشقوق الطليقة و التفاعلات المصاحبة لها، و تضعها تحت السيطرة، و من تلك المضادات فيتامين E ، وهو المضاد الرئيسي الذائب في الدهون و المصاحب للأغشية الخلوية، و من ثم فهو يحمي من الأكسدة الفوقية للدهون بالشوارد الأكسجينية و الدهنية، و يتحول في نفسه إلى شق حر آمن، و يتحول من جديد إلى الصورة المختزلة من جديد بمساعدة فيتامين C، كم أن هذا الأخير كمضاد رئيسي ذائب بالماء قادر على التفاعل المباشر مع الشقوق الأوكسجينية المختلفة، و من

ISBN:978-9931-9721-1-2

بين مجموعة الفيتامينات فإن البيتاكاروتين و فيتامين A يمثلان أقوى مسيطر على الأوكسجين الذري كأحد أشكال الشقوق الأوكسجينية.

و يمثل الجلوتاثيون محفزا لإنزيم الجلوتاثيون بيركسيداز الذي يعمل على إزالة بيركسيدات الهدروجين و الدهون و الملوثات البيئية السامة، و يمثل عنصر السيلنيوم محفزا لنفس هذا الإنزيم و لا يمكن الاستغناء عنه في نشاطه.

على المدرب الرياضي أن يتفهم جيدا أن أداء الحمل البدني من خلال جرعة التدريب الرياضي يؤدي إلى كثير من العمليات الحيوية داخل الجسم و على مستوى الخلية، و بناء على ذالك فإن التدريب الرياضي ليس مجرد تدريب للعضلات أو للجهاز العصبي أو لأجهزة الجسم الحيوية، و إنما يمتد تأثير ذلك إلى تدريب العمليات الكيميائية، ومن بينها مضادات الأكسدة لتقوم بدورها في مقاومة التلف الذي قد يتعرض له الجسم و خلاياه نتيجة زيادة الشقوق الطليقة، **(عبد الفتاح و عمر& المتولي، 2005، ص ص17-65).**

1. مفهوم المناعة و الجهاز المناعي:

المناعة هو العلم الذي يبحث في كيفية حماية الجسم لنفسه من العوامل الخارجية الضارة المسببة للمرض، و هي بمعنى أوضح مقاومة مسببات المرض الناجمة عن العوامل البيئية سواء كانت البيئة الإحيائية مثل الجراثيم بأنواعها و النباتات كحبوب اللقاح و الحيوانات كالأمصال و الحشرات أو البيئة الفيزيائية كغبار الاسمنت و الاسبستوس، أو البيئة الكيميائية كالمعادن و المواد الكيميائية و الأدوية و الأصباغ و غيرها.

يواجه الجسم العوامل البيئية المؤثرة عليه عن طريق أجهزة مختصة يعمل بعضها مع بعض في غاية من التكامل و الانسجام بحيث إذا تخلف جهاز عن أداء وظيفته تأثرت بقية الأجهزة، و أصيب الجسم بالمرض و العجز و ربما الموت، (عروة، 1996، ص 04).

يحتوي جسم الإنسان على وسائل دفاع وحماية مختلفة يستطيع من خلالها وقاية نفسه والحفاظ عليها ضد خطر الأجسام الغريبة (المستضدات) من فيروسات وفطريات وبكتيريا وغيرها. تبدأ وسائل حماية الجسم بالجلد، والأغشية المخاطية المبطنة للأنف، وأهداب الخلايا المبطنة للقصبة الهوائية، والسائل الحامضي بالمعدة، والعصارة الصفراوية بالأمعاء، وإذا استطاعت هذه الأجسام الغريبة عبور وسائل الحماية السابقة فإنها تواجه بوسائل حماية أخرى، تتمثل في الجهاز المناعي الذي يتكون من عدة أعضاء وأنسجة يتم فيها إنتاج ونمو و انقسام عدد من الخلايا التي تقوم إما بالتهام الكائنات الضارة وتكسيرها أو تكوين أجساما

ISBN:978-9931-9721-1-2

مضادة لها للحد من نموها وتكاثرها ووقف ضررها وتأثيرها والقضاء عليها، **(الزامل، 1996، ص08).**

تختلف الوسائل الدفاعية لجهاز المناعة في مواجهة الميكروبات بأنواعها المختلفة طبقا لعدة عوامل منها اختلاف طبيعة الأحياء الدقيقة، و تكوينها، و الطرق التي تتسبب بها الأمراض.

ينقسم جهاز المناعة في جسم الإنسان من الناحية الوظيفية - وسائل الدفاع - إلى نوعين من الأجهزة - يعملان في تناسق و تعاون تام، **(جاد الرب، 1996، ص20).**

2. أنواع المناعة:

إضافة للجهاز التنفسي، و الهضمي، و العصبي و التناسلي و البولي يعد الجهاز المناعي الأكثر تخصصا في توفير الحماية اللازمة للجسم من المؤثرات البيئية و ذلك عن طريق نوعين من المؤثرات البيئية وذلك عن طريق نوعين من المناعة هما المناعة الفطرية(Natural Immunity) والمناعة المكتسبة (Acquired Immunity):

المناعة الفطرية (الغريزية): هي وظيفة يقوم بها الجهاز المناعي في اللحظات الأولى من تعرض الجسم للخطر في محاولة عنيدة منه لمنع تمكن العوامل الخارجية من الدخول. أو محاولة القضاء عليها – في حالة دخولها للجسم- و إبادتها قبل تمكنها من احتلال الأنسجة، حيث تتكاثر و تسبب المرض، و هي بمثابة خط الدفاع الأول عن الجسم لذا سميت بالغريزية أو الأساسية و هي مناعة غير نوعية

(Non Spécifique) بمعنى أنها توجه نحو جميع أنواع العوامل الخارجية الضارة بالجسم دون استثناء، من الواضح مما سبق أعلاه أن المناعة الفطرية هي الحماية الأساسية للجسم في بيئة مليئة بالعوامل العادية لها، فمتى صحت البيئة تحسن الوضع الصحي للجسم و متى ساءت تردى الوضع الصحي للجسم و يصاب الجهاز المناعي بالإخفاقات لكثرة الضغوط عليه من عوامل ضارة تزخر بها البيئة.

المناعة المكتسبة (Acquired Immunity): هي المناعة التي يكتسبها الجسم نتيجة لتفاعل الجهاز المناعي مع عامل خارجي اخترق دفاعات الجسم واحتل الأنسجة وربما سبب مرضا ظاهرا فالمناعة المكتسبة في الواقع هي مناعة نوعية (spécifique immunité) تعمل ضد عامل تعرض له الجسم مما جعل الجهاز المناعي يضع خطة "طويلة" المدى لاستنباط آليات لمقاومة المرض الذي سببه ذلك العامل بالذات وليس سواه، فهي إذن استجابة لكل مرض على حدة ولا تصلح ضد مرض آخر يسببه عامل مختلف، وهو ما يسمى بالاستجابة المناعية، تستند المناعة المكتسبة

أو الاستجابة المناعية على ثلاثة أسس تتمثل في وجود جهاز مناعي فعال، ووجود جزيئات (Molécules) صادرة من العوامل المعادية تعرف بالمستضدات (Antigènes) تتعرف عليها خلايا الجهاز المناعي وتتفاعل معها ونتيجة التفاعل بين الجهاز المناعي والمستضدات وتشمل مضادات (anti bodies) ومستقبلات (Récepteurs) ومواد التهابية،**(عروة، 1996، ص05).**

تتمثل الوسائل الدفاعية لجهاز **المناعة الفطرية** (Natural Immunity) في أربعة وسائل هي:

- ✓ -حواجز وقائية: و هي الجلد و الأغشية الخارجية، ووظيفتها منع دخول الميكروب الى داخل الجسم.
- ✓ -وظائف فسيولوجية: و تتمثل في العطس و السعال، و مهمتها طرد الميكروبات و الجراثيم إلى خارج الجسم.
- ✓ -مواد كيميائية: و تعمل على تحطيم المكروب بعد دخوله إلى الجسم.
- ✓ -خلايا بلعمية: و تقوم بابتلاع الميكروبات و تحطيمها عن طريق ما تحتويه و تفرزه من إنزيمات.

3. خلايا الجهاز المناعي و تكونها:

يبدأ إنتاج الخلايا المكونة للجهاز المناعي بالخلايا الجذعية (Sten cells) التي هي أصل خلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية في (Platelets), تتكون خلايا الدم البيضاء - خلايا الجهاز المناعي - من الخلايا الليمفاوية (Lymphoïde) والخلايا النخاعية Myéloïde يكتمل نمو بعض الخلايا الليمفاوية في الغدة الزعترية
(Thumus) لتكوين خلايا "ت"، أما البعض الآخر فيكتمل نموه في المسار اللمفاوي لتكوين خلايا "ب"(B - Cells).

هذان النوعان من الخلايا الليمفاوية هما المسئولان عن تفعيل الاستجابة المناعية وبالتالي توفير المناعة المكتسبة النوعية.

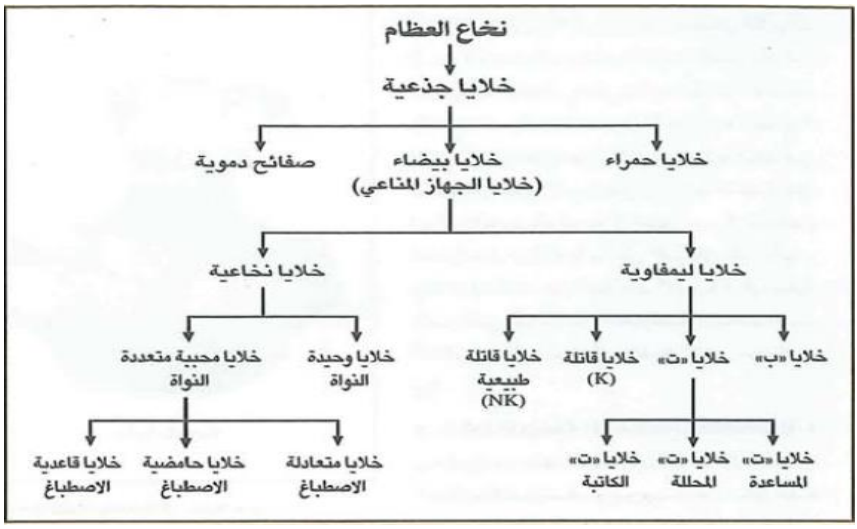
تغادر خلايا "ب" النخاع العظمى فور اكتمال نموها لتستقر في الأنسجة الليمفاوية خاصة الطحال والغدد الليمفاوية، حيث تقوم بالتفاعل مع المستجدات الناتجة عن ابتلاع و قتل و قضم الكائنات الغريبة بوساطة الخلايا البلعمية، لذا فإن المستضدات المذكورة عبارة عن جزيئات بروتينية موجودة على أسطح البلاعم لتتفاعل مع خلايا "ب" لإنتاج المضادات

ISBN:978-9931-9721-1-2

(antibodies)المناسبة، وهكذا تتكون الاستجابة المناعية الخلطية (Humoral Immune response)أو المناعة الخلطية المكتسبة(Humoral Acquired Immunity) .

ومما يجدر بنا ذكره أن خلايا، "ب" لا تقوم بمفردها بهذا العمل المناعي ولكنها تحصل على كثير من العون من خلايا "ت" التي نقوم بإفراز مواد الإنترلوكينيات"Interleukins" حيث إنها عندما تواجه الأجسام الغربية المتبقية على أسطح الخلايا البلعمية تعمل على تحفيز ومساعدة خلايا بلازمية (Plasma cells). وهي خلايا متخصصة في إنتاج أنواع مختلفة من المضادات، بعد اكتمال نمو الخلايا "ت" فإنها تتجه إلى الطحال والغدد الليمفاوية.

تعد الخلايا الدموية الجذعية (stem Cells) الموجودة في نخاع العظام أصل جميع خلايا الجهاز المناعي (كريات الدم البيضاء) بالإضافة إلى الصفائح الدموية، وكريات الدم الحمراء، وسيتم في هذا المقال -بمشيئة الله- التركيز بصفة أساس على خلايا الجهاز المناعي التي تقسم إلى نوعين من الخلايا هما الخلايا الليمفاوية الاولية (Lymphoid progenitor)، والخلايا النخاعية الأولية (Myeloid Progenitor).



المصدر: (الزامل، 1996، ص09).

4. آلية الصد و مفهوم المستضدات و المضادات:

تعمل المناعة الفطرية وفق آليات خاصة تعمل جميعها لتوفير الحماية اللازمة للجسم، و يمكن تفصيل تلك الآليات فيما يلي:

الآليات الميكانيكية عبارة عن استحكامات قوية تعمل على طرد الأجسام الغريبة عن الجسم، فيما يلي:

- ✓ الجلد: و يمثل حاجز لصد الأجسام الغريبة يصعب اختراقه ميكانيكيا إلا بالجرح أو الطعن، إضافة الى أنه يحتوي على غدد زهمية (Sebaceous Glands) و غدد عرقية (Sweat Glands) تنتج مواد قاتلة للجراثيم، وفق ذلك فان العرق عند إفرازه يساعد في غسل الجلد، و الشعر مما يعيق تحركات الجراثيم.
- ✓ الأغشية المخاطية: و توجد في الجهاز التنفسي و الهضمي و التناسلي و البولي. و هي إضافة الى صعوبة اختراق الجراثيم لها تفرز مواد مخاطية تعمل على إعاقة تحرك الجراثيم و تمنعها من اختراق الغشاء حتى يسهل الخلاص منها بخروجها عبر الجهاز الهضمي مع البراز. أو عبر الجهاز البولي مع البول أو عبر الجهاز التنفسي بعد السعال مع الإفرازات المصاحبة التنفسي بعد السعال مع الإفرازات المصاحبة لحركة الشعيرات الموجودة على سطح الغشاء المخاطي و هكذا.
- ✓ البلعمة (Phagocytosis) هي ابتلاع وقتل و هضم الكائنات و المواد الغريبة بواسطة الخلايا البيضاء المعروفة بالبلعميات و هي نوعان:

1.البلعميات الكبيرة (Macrophages): كخلية الدم البيضاء المعروفة بالوحيدة (Monoeyte)وكثير من الخلايا البلعمية الثابتة في الأنسجة كخلاياكوبفار (Kupffer cells)في الكبد وخلاف ذلك.

2.**البُلَيْعمات** (Microphages) :وهي كريات الدم البيضاء مثل الخلايا متعادلة الاصطباغ (Neutrophils)والخلايا حامضية الاصطباغ(Eosinophilà)، ويتميز هذا النوع من الخلايا بأنها أصغر حجما من البلاعم وذات نواة مفصصة، ويتكاثر عددها أثناء الالتهابات الحادة إذ يصل معدلها في الدم إلى أكثر من 10 من مجموع الكريات البيضاء.

تبدأ عملية البلعمة بالانجذاب الكيميائي نحو العامل الغريب ويتم الالتحام بالبلاعم بواسطة أرجلها الكاذبة (Pseudopodia) حتى يتم احتواؤه داخل الخلية البلعمية، وأثناء ذلك يتم قتل العامل الغريب إن كان حيا نتيجة لإفراز بروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) ومشتقاته. بعدها تبدأ عملية هضمه بواسطة إنزيمات متعددة تفرزها حبيبات موجودة في الهيولي (Cytoplastmوهكذا تتخلص البلاعم من العوامل المعادية.

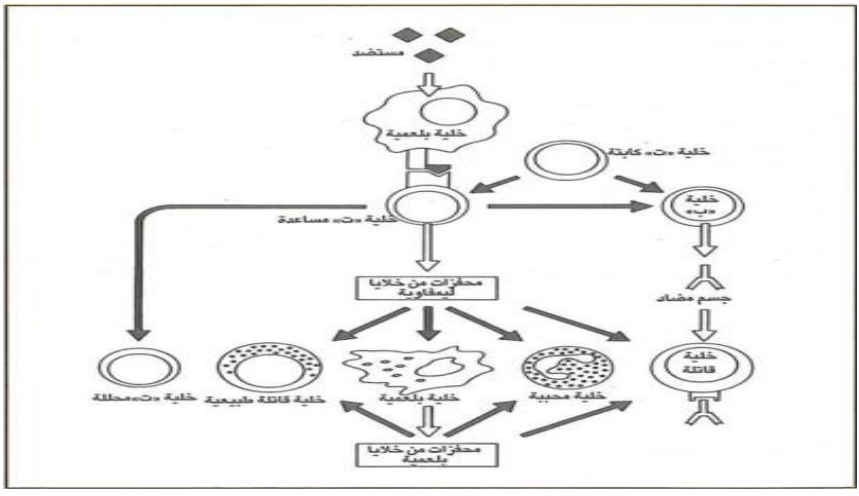
ISBN:978-9931-9721-1-2

تعمل الخلايا القاتلة على قتل الخلايا المعادية الكبيرة التي لا تستطيع البلاعم التهامها بسبب كبر حجما، ومن ذلك مثلا خلايا الجسم التي اخترق بها أحد الفيروسات المسببة للأمراض وجعلها مصدر عدوى ومرض لبقية الخلايا الصحيحة والخلاص منها بقتلها والخلايا السرطانية. وخلايا الطعم (graft) عندما يكون الشخص المانع للطعم متوافق مع المريض وراثية وهكذا.

المستضدات هي جزيئات على أسطح خلايا الكائنات الغربية تتعرف عليها خلايا الجهاز المناعي لينتج بموجبها أجسام مضادة للقضاء على الكائن الغريب، وفي كثير من الأحيان تتواجد المستضدات كجزيئات مستقلة، مثل جزيئات البروتينات في سوائل الجسم كالبلازما، أو السموم التي تفرزها بعض الجراثيم. وتعد الأجزاء البروتينية أقوى المستضدات نسبة لكبر حجمها وتركيبها الكيميائي المعقد تليها متعددات السكريات.

منتجات الاستجابة المناعية هي مواد ينتجها الجهاز المناعي نتيجة تعرضه لأجسام غريبة ويمكن استعراض تلك المنتجات فيما يلي:

الأجسام المضادة هي جزيئات بروتينية تنتمي إلى مجموعة الجلوبيولينات (Globulins) تفرزها الخلايا البلازمية المتولدة من الخلية "ب". وتعرف بالجلوبيولينات المناعية (Immuno-globulins.Ig) وتأتي هذه الجلوبيولينات في خمسة أصناف هي جلوبيولين المناعة "ج" (IGD) و "أ" (IGA) و "م" (IGM) و "د" (IGD) و "إي" (IgE). **(عروة، 1996، ص ص04-07).**



المصدر: (الزامل، 1996، ص11).

5. إخفاقات الجهاز المناعي:

من الواضح أن حماية الجسم بواسطة الجهاز المناعي تبدأ - كخط دفاع أول - بالمناعة الفطرية (غير نوعية) ثم تنتقل إلى مناعة مكتسبة موجهة تعتمد على مناعة ضد مرض بعينه. غير أن لجهاز المناعة إخفاقاته بسبب التعرض والتشوهات الخلقية مما ينتج عنه نقص المناعة وضعفها ومن تم إصابة الجسم بشتى الأمراض، ويمكن ذكر بعض إخفاقات ومرض الجهاز المناعي فيما يلي:

نقص المناعة(نقص أولي ونقص ثانوي)، الحساسية، أمراض المناعة الذاتية **(عروة، 1996، ص 07).**

6. إشكالية الدراسة:

ما هو سلوك الجهاز المناعي لدى ممارسي النشاط البدني الرياضي من خلال بعض الدراسات؟.

7. بعض الدراسات التي تناولت الجهاز المناعي و التمرين البدني الرياضي:

1.7.مداخلة: (MEYER , 2005 , PP 1-10)بملتقى الرياضة و الجهاز العظمي-الحركي:

هدف الملتقى: إلى الإجابة عن العلاقة بين الجهاز العصبي - الهرموني مع الجهاز المناعي حال الممارسة الرياضية و بأي نوع من التدريب يحدث التأثير.

ملخص المداخلة: تؤدي الممارسة الرياضية إلى تغيرات كبيرة في توزيع الخلايا المناعية عند استجابتها، وهو التكيف الحادث، حيث تنتج السيتوكينات المؤيدة للإلتهابات مع إفراز لهرمونات التوتر، مما يؤدي إلى تفاعلات معقدة و يتم تجنيد الخلايا اللمفاوية الأكثر نضجا مقارنة بالخلايا الساذجة، لذلك و لأسباب أخرى يوصى بممارسة رياضية منتظمة تعمل على انتظام المناعة العضلية و اللمفاوية.

2.7. دراسة (Gleeson ET ALL ,2011, P P607-615):

ملخص الدراسة: يقلل التمرين المنتظم من مخاطر الأيض المزمن والقلب التنفسي جزئيًا، لأن ممارسة الرياضة لها تأثيرات مضادة للالتهابات، ومع ذلك فإن هذه الآثار من المحتمل أيضًا أن تكون مسئولة عن المناعة المكبوتة التي تجعل الرياضيين النخبة أكثر عرضة للعدوى، يمكن التوسط في التأثيرات المضادة للالتهابات الناتجة عن ممارسة التمارين الرياضية بانتظام عن طريق كل من انخفاض كتلة الدهون الحشوية (مع إطلاق منخفض لاحق للأديبوكينات) وتحفيز بيئة مضادة للالتهابات مع كل نوبة من التمارين، ركزت الدراسة على الآليات المعروفة

ISBN:978-9931-9721-1-2

التي يتم من خلالها التمرين - الحاد والمزمن - و تأثيراته المضادة للالتهابات ، كما ناقشت الآثار المترتبة على هذه الآثار بالنسبة لـ الوقاية والعلاج من المرض.

3.7. دراسة: **(Giraldo et all, 2009 , pp237-244)**

لا يزال غير معروف مستوى التمرين الذي يحسن في تحفيز وظيفة الجهاز المناعي الفطري، لذالك عملت الدراسة على معرفة الاختلاف في حجم التحفيز للجهاز المناعي الفطري للنساء بعد نوبة واحدة من التمرين المعتدل أو المكثف لدى النساء غير المستقرات ، وكلها في المرحلة الجرابية من الدورة الشهرية، تم تقييم الإجهاد و الهرمونات الجنسية و التغييرات الناتجة عن التمرين (45 دقيقة عند 55٪من VO2 max كحد أقصى مقابل ساعة واحدة عند 70٪من max VO2 كحد أقصى على مقياس سرعة دورة) في عملية البلعمة.

توصلت الدراسة إلى أن كل من التمارين المعتدلة والمكثفة تحفز عملية البلعمة عند النساء المستقرات ، ولكن يبدو أن ملف تعريف إطلاق السيتوكين المؤيد / المضاد للالتهابات كن أفضل بعد التمرين المعتدل.

4.7. دراسة **(PEDERSEN, 2000, pp 1055-1073):**

ركزت الدراسة على الآليات الكامنة وراء المناعة التي يسببها التمرين مثل :

- تغيرات عوامل الغدد الصماء العصبية بما في ذلك الكاتيكولامينات وهرمون النمو و الكورتيزول و b-endorphin ، والمنشطات الجنسية.
- مساهمة الارتباط الأيضي بين عضلات الهيكل العظمي والجهاز اللمفاوي أيضًا.
- آليات تلف العضلات المرتبط بالتمارين وبدء السيتوكين الالتهابي.

توصلت إلى وجود انعكاس للتمرين على إفرازات الغدد و من ثم على نشاط الجهاز المناعي.

5.7. **دراسة(ثلجة، 2018، ص ص148-154):**

ملخص الدراسة:مما لاشك فيه أن ظهور العديد من الأمراض الجسدية له ارتباط مباشر بتدني المناعة، فجهاز المناعة هو الحارس الأمين لجسم الإنسان سواء من الفيروسات والميكروبات الآتية من خارج الجسم أو من الخلايا داخل الجسم التي تشذ عن نظامها كالخلايا السرطانية. وأي شذوذ في هذا الجهاز سيؤدي لظواهر باثولوجية معينة، ولا يزال علم المناعة من أكثر العلوم تعقيدا وأكثرها جدلا والأكثر جدلا هو كيفية تأثير الدماغ في المناعة؟ وقد انتبه العلماء لتأثير عوامل الشدة المختلفة على جسم الإنسان وأنها تسبب تفاعلات داخل الجسم

تعرف بالاستجابة المناعية، وهناك عدة أبحاث تفترض انه يمكن التأثير في الجهاز المناعي بواسطة عوامل نفس اجتماعية هذا التأثير على التعديل المناعي يكون عن طريق الروابط العصبية، الكيميائية، والعصبية الغددية، بين الجهاز العصبي المركزي والجهاز المناعي.

التعليق: ذكرت الدراسة تأثير عوامل الشدة المختلفة على جسم الإنسان، مما يجعلنا ندرج التمرين العالي الشدة ضمن العوامل التي لها تأثير على تدني و كبت الجهاز المناعي.

7.6. دراسة(خلاف و عدوان، 2018، ص ص 159-186):

هدفت الدراسة للكشف عن العلاقة بين فعالية الذات المدركة و الاستجابة المناعية للمتممات المناعية ،C3- C4(لدى عينة من النساء المصابات بسرطان الثدي والتعرف عما إذا كانت هناك فروق بينهن في مستوى فعالية الذات المدركة حسب متغيري نوع العلاج الذي يخضعن له و فترات تلقي العلاج، وقد تكونت عينة الدراسة من42امرأة مصابة بسرطان الثدي، و تم الاعتماد على المنهج الوصفي في إنجاز الدراسة، أما الأدوات المستخدمة في هذا الإطار فقد تمثلت في: مقياس فعالية الذات المدركة، وأخذ مستوى المتممات C3- C4.

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- عدم وجود علاقة ارتباطيه دالة إحصائيا بين فعالية الذات المدركة و الاستجابة المناعية.
- عدم وجود فروق دالة إحصائيا في مستوى فعالية الذات المدركة حسب نوع العلاج المتبع.
- عدم وجود فروق دالة إحصائيا في مستوى فعالية الذات المدركة حسب فترات تلقي الجرعات العلاجية لدى النساء المصابات بسرطان الثدي.

و هي دراسة معبرة عن حالة نفسية (الذات المدركة) و انعكاسها على نوعين من خلايا الجهاز المناعي(C3-C4)، حيث لم توجد علاقة بينها(الحالة) و تركيز هذه الخلايا.

8. الاستنتاجات والاقتراحات:

- ✓ من خلال الدراسات التي تم عرضها:(أربع دراسات أجنبية و دراستان محليتان جزائريتان) نستنتج أن للتمرين البدني تأثير على جهاز المناعة، حيث يتسم الجهاز المناعي بالانتظام و التكيف حالة التمرين المعتدل، أما حالة التمرين الكثيف(العالي الشدة) فإن ذلك يؤدي إلى اضطراب الجهاز المناعي و ذالك بسبب إفراز هرمونات

ISBN:978-9931-9721-1-2

التوتر :(الكاتيكولامينات وهرمون النمو و الكورتيزول و b-endorphin ، والمنشطات الجنسية).

- ✓ التدريب العالي الشدة و في حالة عدم انتظام التدريب(وفق مبادئ التدريب) قد يوقع الرياضي في مرحلة التدريب الزائد و الذي يتميز بالكبت المناعي.
- ✓ عدم حصول الرياضي على القدر الكافي من الراحة قد يدخله في ضغط نفسي سببه التفاعلات المختلفة لإفرازات التوتر.

نقترح إجراء دراسات مخبرية طبية لآجل تتبع خلايا الجهاز اللمفاوي من حيث تركيزها بعد تمارين مختلفة الشدة، و محاولة الحصول على الشدة المثلى لسلامة الجهاز المناعي، بالأخص لممارسي الرياضة الترفيهية الصحية.

9. قائمة المصادروالمراجع المعتمدة في الدراسة.

الكتب:

- أبو العلا، عبد الفتاح و عمر شكري، عمر &طارق حسن، المتولي، الأداء الرياضي الآمن ط1، مصر:القاهرة، دار الفكر العربي،2005.
- ثناء فؤاد، أمين و طارق ربيع، الرياضة الصحية و توازن الطاقة ط1، مصر: الإسكندرية، دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر،2013.

المقالات:

- خالد سعد أبو خبر، الأجسام المضادة و مستضداتها، مجلة علوم العلوم التقنية، العدد37، السعودية: مدينة الملك عبد العزيز للعلوم و التقنية، 1996، ص12.
- خلاف أسماء و يوسف عدوان،فعالية الذات المدركة و علاقتها بالاستجابة المناعية (المتممات المناعية C3- C4)لدى النساء المصابات بسرطان الثدي، مجلة وحدة البحث في تنمية الموارد البشرية المجلد 09العدد 01،(2018)، ص ص159-186، https://www.asjp.cerist.dz/en/article/54482 .
- فاتن الزامل، خلايا الجهاز المناعي، مجلة علوم العلوم التقنية، العدد37، السعودية: مدينة الملك عبد العزيز للعلوم و التقنية، 1996، ص ص 08-09.
- لموفق ثلجة،الكفاءة الذاتية و الاستجابة المناعية، مجلة العلوم الاجتماعية، مجلد 07(28)، الجزائر: الأغواط، (2018، جانفي)،ص ص148-154.https://www.asjp.cerist.dz/en/article/38699
- محمد عثمان جاد الرب، المناعة ضد الأمراض المعدية، مجلة علوم العلوم التقنية، العدد37، السعودية: مدينة الملك عبد العزيز للعلوم و التقنية، 1996، ص20.
- هاشم حسن عروة، علم المناعة، مجلة علوم العلوم التقنية، العدد37، السعودية: مدينة الملك عبد العزيز للعلوم و التقنية، 1996، ص ص 04-07.

-BENTE KLARLUND PEDERSEN AND LAURIE HOFFMAN-GOETZ, Exercise and the Immune System: Regulation, Integration, and Adaptation ,PHYSIOLOGICAL REVIEWS Vol. 80, No. 3, July 2000 , *U.S.A ,pp 1055-1073.*

-E. Giraldo J.J. Garcia M.D. Hinchado E. Ortega ,Exercise Intensity-Dependent Changes in the Inflammatory Response in Sedentary Women:Role of Neuroendocrine Parameters in the Neutrophil Phagocytic Process and the Pro-/Anti-Inflammatory Cytokine Balance ,Neuro-immuno-modulation,2009,pp237–244, DOI:10.1159/000212384.

-Michael Gleeson, Nicolette C. Bishop, David J. Stensel, Martin R. Lindley, Sarabjit S. Mastana and Myra A. Nimmo, The anti-inflammatory effects of exercise: mechanisms and implications for the prevention and treatment of disease, NATURE REVIEWS ,IMMUNOLOGY ,VOLUME 11 , SEPTEMBER 2011, PP 607-615 .

الملتقيات:

-Olivier MEYER, Sports, exercice et système immunitaire, Congrès « Sport et Appareil Locomoteur »,Paris 28 Janvier 2005 .

ISBN:978-9931-9721-1-2

منشورات:

معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

جامعة العربي بن مهيدي- أم البواقي

ISBN :

978-9931-9721-1-2