الفصل السادس

الجهاز المناعى والرياضة

.جهاز المناعة والرياضة.

.تأثير التدريب الرياضى المقنن على كفاءة الجهاز المناعى.

.تأثير التدريب الرياضى العنيف (حمل زائد) على كفاءة الجهاز المناعى.

.تأثير الإصابات على الجهاز المناعى.

.الضغوط النفسية والانفعالات وتأثيرها على الجهاز المناعى.

.تأثير الراحة والاستشفاء على الجهاز المناعى.

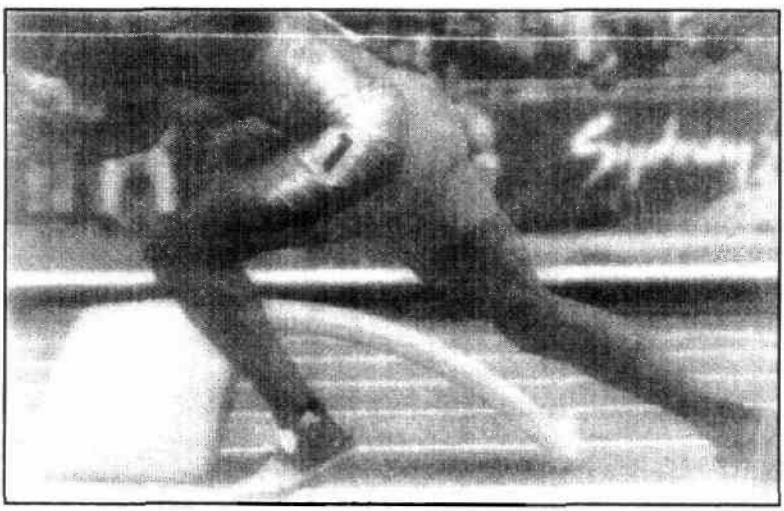
.تفسير تثبيط وتنشيط الجهاز المناعى.

.الجهاز المناعى ومشاكل المستقبل وتأثير الرياضة عليه.

.أمثلة واقعية عن تأثير الفورمة الرياضية على الجهاز المناعى والإصابة بالأمراض.

يعتبر التدريب الرياضى هجوما على أجهزة الجسم المختلفة فيصيبها بالهبوط النسبى عن حالتها التى كانت عليها حتى تتم استعادة الشفاء. وتعتمد العملية التدريبية بالكامل على قانون استعادة الشفاء، حيث إن جسم الكائن الحى (اللاعب) علم بالهجوم القادم عليه (التدريب الرياضى)، من خلال مستقبلات الحمل الداخلى فاتخذ جميع الإجراءات الفورية واللازمة لمواجهة هذا الحمل، ومن الغريب أن هذه العمليات لا تتوقف عند انتهاء أداء الحمل، وإنما تظل مستمرة داخل الجسم فى فترة الراحة؛حتى تصل به إلى مستوى أعلى مما كان عليه، ومع استمرار التدريب الرياضى وتكراره والراحة التى بينهما، يصل الجسم إلى القدرة على الأداء بطاقة مخزونة أكبر بقليل مما كان عليها قبل الحمل.

ويمكن لنا تشبيه هذه الظاهرة بما يحدث عند الإصابة بالأمراض؛ حيث يسارع الجسم بتكوين المناعة المطلوبة لمقاومة المرض وهو الهجوم، وهنا يستطيع الجسم مواجهة هذا الهجوم ـ أى يحدث تنبيه للجهاز المناعى ولا يحدث مرض ـ وتنطبق هذه العملية مع عملية التدريب الرياضى حيث يمثل الحمل الميكروب أو الفيروس ويمثل التعب المرض، وتمثل المناعة استعادة الشفاء.



إن الدراسات العلمية فى مجال التدريب الرياضى والجهاز المناعى ما زالت قليلة: مما أدى إلى عدم الحصول على رأى موحد حول الإجابة عن مدى تأثير التدريب الرياضى، على جهاز المناعة، وقد يرجع ذلك إلى أن الدراسات القليلة فى هذا المجال اهتمت بدراسة استجابات جهاز المناعة لأداء النشاط البدنى، وهذه الاستجابات تظهر فى شكل تغيرات وقتية فى مستويات مكونات الجهاز المناعى فى الدم، ثم تعود إلى ما كانت عليه خلال فترة الراحة. وقد اختلفت نتائج هذه الدراسات، حيث أشار بعضها إلى زيادة مستويات خلايا الجهاز المناعى مثل دراسة **هاكنيل وآخرين** Hachniel et al ١٩٩١، ودراسة **كونو وآخرين** Kono et al ١٩٨٨.

بينما أشارت بعض الدراسات الأخرى إلى حدوث انخفاض مكونات الجهاز المناعى، مثل دراسة **لايزن وأخرون** Lisen et al.,. ١٩٩٠م، ودراسة **جبريل وأخرون** Ga-brial et al ١٩٩٠. وفى الوقت الذى أشارت دراسات أخرى إلى عدم حدوث تغيرات فى جهاز المناعة كدراسة **هانسون** Hanson . **وفلاهيرتى** Flaherty ١٩٨١، **وليلى صلاح الدين** ١٩٨٥.

تأثير التدريب الرياضى المقنن على كفاءة الجهاز المناعى:

هناك دراسات محدودة عن كيفية تأثير التدريب الرياضى المقنن على مناعة الجسم. ففى تجربة استهدفت دراسة تأثير التدريب الرياضى على مجموعة من الأفراد بمقارنة مجموعة أفراد ممن مارسوا الرياضة، وجد أن جهاز المناعة كان أكثر استجابة للرياضيين عن الأفراد الذين لا يمارسون الرياضة.

وتؤكد الدراسات أن العلاقة بين التدريب ووظائف الجهاز المناعى علاقة معقدة، والبعض يشير إلى وجود علاقة عكسية بينهما، وعلى أى حال.. فإن التدريب وممارسة النشاط الرياضى يحسن وينمى ويزيد من تنشيط خلايا جهاز المناعة، ويكون خط دفاع قوى للوقاية من الإصابات المرضية المعرض لها اللاعب.

أكدت الأبحاث أن الجهاز المناعى يستجيب لزيادة النشاط الرياضى، ويعطى تأثيراً للرياضيين؛ لتقليل فرص التعرض والإصابة بالمرض، على العكس مما يعتقد أن

التدريب يسبب نقصاً للمناعة، حيث إن الجهاز المناعى يتم تحفيزه أثناء التدريب المقنن المنظم ذى الشدة المتوسطة أو العالية. (بدرسون وآخرون Pedersen et al ١٩٩٦).

وفى تحليل للمعلومات والحقائق عن حمل التدريب، وتأثيره على الجهاز المناعى، وجد أن حالة المناعة الطبيعية للرياضيين تأسست على أن التدريب الرياضى المقنن يسمح بتحفيز وجعل المناعة فى حالة جيدة، وأن أقصى حمل يؤديه الرياضيون فى الرياضة التنافسية، والذى يتخطى قدرة جسم اللاعب، يضعف الجهاز المناعى ويثبط الخلايا الليمفاوية (B, T). كما تبين هذه المعلومات ضرورة الحصول على استجابة مناعية صحية، من خلال استخدام الأحمال التدريبية المناسبة. (شوبك Shubik ١٩٩٠).

كما توصلت الدراسات إلى أن هناك خطأ رفيعاً، يفصل بين المجهود الرياضى المنظم المبنى على أسس فسيولوجية علمية، والذى يؤدى إلى رفع كفاءة أجهزة الجسم المختلفة ومنها الجهاز المناعى؛ ليمكنها من تأدية وظائفها، وبين الإجهاد المفاجئ، الذى يؤدى إلى خلل فى كفاءة عمل أجهزة الجسم ومنها الجهاز المناعى، وبالتالى تكون النتيجة التعرض لحدوث الأمراض.

وقد أجمعت الدراسات والأبحاث العلمية على حقيقة مؤكدة، هى أن ممارسة الرياضة بشكل مناسب تساعد على رفع مستوى الجهاز المناعى، وأن ممارسة التدريب الرياضى باستخدام أحمال بدنية مناسبة ومقننة تعمل على رفع وزيادة القدرات المناعية.

ففى دراسة عن متغيرات مكونات الدم خلال دورة الحمل الفترية (شهرية)، وبعد انتهائها وجدت زيادة فى كرات الدم البيضاء بعد دورة الحمل الفترية إلى ٢٢٪، بالمقارنة بمستواه قبل بدء الدورة التدريبية، وكذلك دلت الدراسات على حدوث تغيرات فى نشاط الخلايا الالتهامية وخلايا النتروفيل.

إن الاستجابة الحادة للتمرينات الرياضية تكون وقتية ومتغيرة؛ اعتماداً على نوع

الرياضة وقوة المجهود واللياقة الشخصية ووقت وطرق الفحص المناعى، وقد تؤثر التمرينات الرياضية العنيفة تأثيراً لحظياً على عديد من المقاييس المناعية للجسم مثل عدد كرات الدم البيضاء، وإفراز الأجسام المناعية، ونشاط الخلايا المناعية. ونظراً لتأثيرها اللحظى، فإن قدرتها على إحداث عدوى تكون محددة.

إن التغيرات التى تحدث نتيجة حمل التدريب، هى تغيرات وقتية؛ حيث يحدث انخفاض فى كمية خلايا الليمفوسايت وتركيز بروتينيات المناعة (IgG, IgM, IgA) وارتباط هذه التغيرات بفترات استخدام الأحمال التدريبية القصوى، وظهور العلامات الأولى للتعب، وفى فترات الراحة واستعادة الشفاء يحدث زيادة فيها، وهذا يدل على أن التدريب المقنن المخطط له بأسس علمية سليمة، والذى يراعى فيه التموج فى ارتفاع وانخفاض حمل التدريب، ومراعاة فترات الراحة البينية لا يؤدى إلى تأثيرات سلبية على جهاز المناعة، بل يؤدى إلى ارتفاع كفاءته.

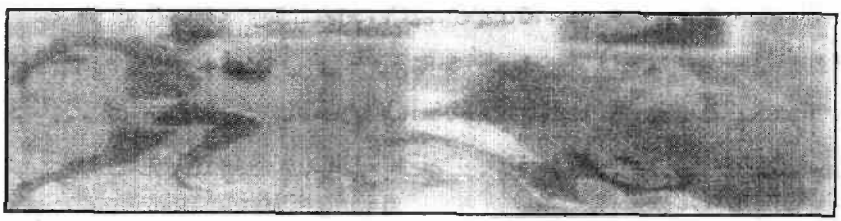
فالتدريب الرياضى والممارسة الرياضية إذا ما تمت وفقًا للأسس العلمية السليمة، ومراعاة عمليات استعادة الشفاء للتخلص من التعب أولاً بأول، وتقنين حمل التدريب وعدم الوصول إلى حالة الإجهاد أو الحمل الزائد، فمراعاة كل هذه العوامل لا تؤدى إلى ضعف جهاز المناعة، بل على العكس تؤدى إلى تقوية وتحسين كفاءته الدفاعية.... فالجرعة الرياضية تشبه الجرعة الدوائية فى تأثيرها الإيجابى الصحى وتأثيرها السلبى الضار عند زيادة الجرعة. (أبو العلا عبد الفتاح ١٩٩٦).

وتركز بعض الدراسات على أن التمرينات المعتدلة تحدث زيادة فى الخلايا المناعية ولا يحدث بعدها تثبيط فى الوظيفة المناعية، وهذا يحسن من مناعة الجسم ضد العدوى، وخلال التمرينات تحدث زيادة فى إمداد الجسم بخلايا الليمفوسايت خاصة NKCells ، وإذا حدث تدمير للعضلة كحدوث إصابة، تحدث زيادة فى السيتوكينات فى المكان المدمر كرد فعل مباشر لحدوث الوظائف المناعية، أما فى حالة أداء التمرينات العنيفة (عالية الحمل) لمدة طويلة .. فإن تركيز الليمفوسايت فى الدم يقل ويفسر حدوث هذا لأسباب، منها: زيادة الأدرينالين وهرمون النمو وارتفاع الحرارة ونقص الجلوتامين (Laurie Hoffman Goelz ١٩٩٦).

وتشير أحدث الدراسات التى أجريت عن هذه العلاقة أن الرياضة وممارسة التدريب المنظم يحدثان تغيرات بخلايا الدم البيضاء من حيث العدد والنوعية بحيث تزيد من قدرتها على الدفاع عن الجسم، وتزيد من قدرة الخلايا الدفاعية على الانقسام، وقدرة الخلايا القاتلة الطبيعية NKCells على التهام وتكسير الخلايا والأجسام الغريبة. وبصفة عامة يزيد عدد جميع أنواع خلايا الدم البيضاء أثناء ممارسة الرياضة؛ خاصة الرياضات المعتدلة.

تأثير التدريب الرياضى العنيف (حمل زائد) على كفاءة الجهاز المناعى

أشارت كثير من نتائج الدراسات إلى انخفاض مستوى المناعة نتيجة لارتفاع مستوى الحالات التدريبية والوصول إلى القمة الرياضية، ومنها: ظهور مشكلة كيفية ضبط طرفى المعادلة ـ القمة الرياضية والكفاءة المناعية ـ فممارسة الرياضة بشكل مناسب يساعد على رفع مستوى جهاز المناعة، غير أنه من المعلوم أنه أثناء فترة القمة الرياضية ونتيجة لأداء أحمال بدنية عالية الشدة، نلاحظ زيادة فرصة الإصابة بالعدوى المرضية للاعبين، مثل: عدوى الجهاز التنفسى والأنفلونزا وغيرها، حيث تتضاعف فرصة الإصابة بالمرض؛ نظراً لانخفاض نشاط الخلايا البالعة Phagocytes وكفاءة عمل السيتوكينات، وهنا يرتبط انخفاض مقاومة الجسم الدفاعية بالوصول إلى قمة القدرات البدنية.



العداء الكندى دونوفان بايلى بطل سباق ١٠٠ متر بأطلانتا يخسر سباق ١٠٠ متر فى سدنى بسبب الإصابة بالأنفلونزا قبل يومين من المشاركة فى البطولة

وقد أشار عديد من التجارب أن التحلل الخلوى الذى يحدث للعضلات النشطة أثناء (الحمل الزائد الإجهاد) يكون مصحوبًا بنشاط التهامى للخلايا وهبوط فى وظيفة الخلايا القاتلة الطبيعية NKCells، وخلل فى تكاثر الخلايا الليمفاوية، يؤدى إلى نقص فى تكاثرها ونقص فى إنتاج الأجسام المضادة، وهذه التغيرات عادة ما تحدث أثناء الحمل المجهد والعنيف.

وتوضح العديد من الدراسات أن التدريب العنيف، ليس هو الوحيد الذى يؤثر على الجهاز المناعى، ولكن هناك بعض العناصر التى لها تأثير أقوى من التدريبات مثل الضغوط النفسية العصبية، والتى تزيد من نشاط الجهاز المناعى فتؤدى إلى حدوث بعض التغيرات المؤقتة فى وظائف الجهاز المناعى. وبذلك تكون التدريبات العنيفة لمدة طويلة، ليست فقط تؤدى إلى الأداء السيء، ولكن سوف يكون اللاعب أكثر عرضة خلالها للإصابات المعدية.

فالدراسات الحديثة أكدت تأثير الرياضة على المقاييس المناعية، وقد أظهرت أن الممارسة الرياضية المكثفة تؤثر تأثيرا وقتياً على عديد من المقاييس المناعية، مثل: تقليل عدد كرات الدم البيضاء وتركيز السيتوكينات فى الدم، وتقليل نشاط الخلايا الليمفاوية (الخلايا القاتلة الطبيعية)، وتقليل إفراز الأجسام المضادة من النوع A، وتقليل النشاط الالتهامى لخلايا النتروفيل والمكروفاج، وأن عديداً من تلك التغيرات قد تستمر لعدة ساعات، وربما لعدة أيام بعد الرياضة العنيفة، ويؤدى إلى تثبيط جهاز المناعة مما يقلل من مقاومة العدوى. فمثلاً النيتروفيل يلعب دورا مهمًا فى المقاومة ضد المسببات المرضية، ويدخل فى باثولوجيا كثير من حالات الالتهاب وتأثيره ضد الميكروبات التى تنشط تلقائيا الخلايا البالعة، ومن الممكن أن يحدث لها هبوط حاد أو مزمن نتيجة للتدريب الرياضى العنيف، أى يحدث تثبيط لفاعلية خلايا النتروفيل.

بينما تشير بعض الأبحاث أن التدريب ذا الشدة العالية والعنيفة يكون متبوعاً بنقص المناعة، حيث يشمل تركيزًا منخفضًا الليمفوسايت، وتثبيطًا للخلايا القاتلة

الطبيعيةNKCells ، وأيضا تثبيطًا فى الوظائف المناعية لليمفوكاينز وإفراز الأجسام المضادة IgA فى الأغشية المخاطية، وأن هذه الفجوة فى الجهاز المناعى تحدث نتيجة لشدة وعنف التدريب؛ وتكون فرصة لدخول المسببات المرضية (**بدرسون وآخرون** ١٩٩٦).

إن زيادة التمرينات المعتمدة على الشدة والعنف أعلى من مستوى قدرات الإنسان الطبيعية؛ تؤدى إلى تثبيط الوظيفة المناعية، ولكن التغيرات بسيطة فى بعض الأحيان فالتدريب كالتطعيم الذى يقوى ويزيد كفاءة الجسم الدفاعية، بينما يؤدى أداء التدريبات فى فترات الإصابة المرضية إلى انخفاض القدرة المناعية الدفاعية، وبالتالى طول الفترة اللازمة للشفاء وضعف مقاومة الأمراض. (**شوبرد . وآخرون** Shephard et al ١٩٩١).

وفى تحليل **بيرنا وآخرون** Perna et al ١٩٩٧ توصل إلى أن التمرينات الرياضية المكثفة ذات الأحمال العالية لفترات طويلة (إعداد لبطولة) تعتبر نوعاً من أنواع الضغوط النفسية...

وعندها تكون استجابات القلب والرئتين الناتجة عن تلك التمرينات تشمل زيادة فى معدل انقباض القلب وزيادة فى كمية الدم الخارج من القلب، وزيادة فى ضغط الدم الانقباضى، وتوسيع الأوعية الدموية بالعضلات. أما عن الاستجابة الهرمونية والعصبية، فتشمل زيادة فى إفرازات الأدرينالين، وارتفاعًا فى مستوى الكورتيزون مع نشاط عال، أما الجهاز المناعى فيشمل زيادة فى الخلايا الليمفاوية من النوع القاتلة NK,Cells ؛ وتكون الحالة المناعية متأثرة تأثيراً سلبياً أثناء تلك الفترة.

وقد أوضح **فرى وآخرون** Fry Rw et al ١٩٩١ أن التدريبات المكثفة عالية الحمل مع قلة زمن الراحة لتجديد الخلايا واستعادة الشفاء تشبه الضغوط النفسية، التى تؤدى إلى حالة عدم اتزان الجهاز العصبى للغدد الصماء، وتثبيط الجهاز المناعى، ونقصان فى مخزون الجليكوجين وتغير فى كفاءة القلب وانحدار الحالة النفسية.

ونتيجة التدريب المجهد غير المقنن، والذى يفتقر إلى مراعاة فترات الراحة البينية يحدث تأثيرات سلبية على بعض أجهزة الجسم كالجهاز المناعى والدم، والذى يؤدى إلى ظهور ما يسمى ببؤرة العدوى، والتى تظهر خطورتها فى سهولة الإصابة بالأمراض المختلفة.

إن استمرار الأحمال التدريبية المرتفعة الشدة لفترة طويلة يؤدى إلى انخفاض نشاط كرات الدم البيضاء، وإنتاج الأجسام المضادة، وانخفاض وظائف الدفاع بالجسم وبالتالى احتمال ظهور الأمراض، وكثرة الإصابات، وإطالة مدة العلاج، فضعف كفاءة الجهاز المناعى، وانخفاض المقاومة العامة للجسم تظهر على شكل إصابة اللاعبين بالصداع، وارتفاع درجة الحرارة، وظهور الطفح الجلدى، ويكون هذا نتيجة للإنهاك البدنى والإفراط فى التدريب، والتى تزيد أيضا من احتمال تعرض اللاعب للإصابة وحدوث التهاب فيروسى أو مرض أثناء التدريب أو المسابقة.

ولهذا لابد أن يراعى المدرب جميع الظروف التى تحيط باللاعب من حالة نفسية وتغيرات مناخية، وتغذية وفترات راحة كافية عند أداء أحمال تدريبية عالية؛ حتى يقلل من فرص تعرض اللاعب للإجهاد، وبالتالى تعرضه للإصابة بالعدوى المرضية.

تأثير الإصابات على كفاءة الجهاز المناعى:

إن التمرينات الرياضية العنيفة فى الغالب تؤدى إلى إصابات غير محسوسة، تكون مصحوبة بنشاط فى الجهاز المناعى للرد على الالتهاب الناتج عن الإصابات.

إن الحمل التدريبى الزائد ـ ولفترة طويلة ـ يمكن أن يؤدى إلى حدوث مجموعة من التغيرات فى النسيج العضلى، هذه التغيرات تكون فى شكل إصابات عضلية خفيفة سواء كانت تمزقات شديدة، أو جزئية للألياف العضلية، وكثيراً ما تحدث هذه الإصابات فى حالة التعب، والوصول إلى الإجهاد، والتى يكون فيها الجهاز المناعى فى حالة ضعف. وعند حدوث التمزق العضلى يحدث تمزق بالأوعية الدموية

المحيطة بمكان الإصابة، وهذا يؤدى إلى نقص وصول الأكسجين مع الدم، وتصبح هذه المنطقة دون تغذية دموية، وكذلك بطء توصيل الخلايا المناعية من خلايا ملتهمة أو خلايا ليمفاوية إلى مكان التمزق، وبالتالى ضعف الدورة المناعية.

بينما أدى التدريب البدنى المقنن إلى زيادة فى عدد الصفائح الدموية والمواد المكونة لها، وفى سرعة إحداث الجلطة الدموية لدى الرياضين بصفة خاصة، ونظرا لاحتمالات تعرضهم للإصابات الرياضية بمختلف أنواعها وما يتبعه فى بعض الأحيان من جروح أو نزيف، وعندئذ يكون لديهم القدرة والقابلية للشفاء بسرعة فى وقت قياسى، وبالتالى يمكن تجنبهم الأضرار الناتجة عن استمرار حدوث النزيف فى حالة الإصابة.

إن التدريب العنيف والحمل العالى يؤدى إلى تعرض العضلات للتمزق الطفيف واحتراق وقود العضلات ونفاذه، وبالتالى زيادة جهد الجهاز المناعى فى مجابهة هذه التغيرات التى تعرضت لها عضلات الجسم نتيجة هذا النوع من التدريب، الأمر الذى يؤدى إلى التأثير على كفاءة الجهاز المناعى فى مجابهة الأمراض التى تصيب الجسم أو الإصابات الخطيرة المعرض لها.

ويرى **أبو العلا عبد الفتاح ١٩٩٦** أن الرياضى عندما يكون فى أفضل حالة تدريبية يكون جهازه المناعى فى أضعف حالة له، وكثيرا ما يكون من السهل تعرضة لإصابات الجهاز الحركى من تمزقات والتواءات وكسور، وهذا يرجع إلى انخفاض

نشاط كرات الدم البيضاء وبروتينات المناعة؛ نتيجة زيادة الحمل البدنى والنفسى المصاحب للتدريب أو المنافسة؛ لذا يجب على المدرب الاهتمام ببرامج القوة والمرونة وإعداد عضلات ومفاصل الجسم جيدا؛ للوقاية من الإصابة خاصة خلال فترة زيادة حمل التدريب أو فترة المنافسة؛ والتى يكون فيها الجهاز المناعى فى أضعف حالاته.

وعند حدوث الإصابة .. فإن أجزاء الخلايا المدمرة من الجسم نتيجة الإصابة تتسبب فى إنتاج بروتينيات، تسمى نظام الكومبلومينت **Complement**، والنتيجة النهائية لهذه العملية هى سلسلة من تنشيط وجذب كرات الدم البيضاء (الخلايا البالعة) إلى مكان الإصابة وتنشيط عملية البلع والالتهام، وهذا يحدث خلال دقائق من حدوث الإصابة.

كما أن الإصابة تحث عدداً كبيراً من الخلايا وبالتحديد خلايا «المونوسايت»، والخلايا البالعة **Phagocytes** على إنتاج بروتينيات صغيرة الوزن تسمى السيتوكينات، وهذه السيتوكينات مثل الهرمونات تقوم بنقل الإشارات بين الخلايا، وتؤثر على عدد كبير من الخلايا. كما تزداد كرات الدم البيضاء حوالى ٧ مرات عنه فى الحالة الطبيعية، وهذه الزيادة فى الخلايا، والتى تعمل بسرعة فى اتجاه مكان الإصابة، وتؤدى إلى إلتهام الخلايا المرضية والمصابة وأجزاء الخلايا المدمرة؛ نتيجة حدوث إصابة فيها ثم تطهير وتنظيف المكان مما قد لحق به، وتمثل النتروفيل الموجه الأول والخط الأول من الاستجابة الخلوية الدفاعية خلال الساعات الأولى من حدوث الإصابة، وبعد فترة طويلة من الإصابة تبدأ المونوسايت لتظهر فى مكان الإصابة، وتقوم بدور أكبر فى تنظيف وتطهير مكان الإصابة.

وتؤدى التدريبات العنيفة إلى تدمير كثير من الأنسجة؛ عند ممارسة وأداء هذه الأنواع من التدريبات؛ الأمر الذى يؤدى إلى تنشيط نظام الكمبلومنت **Complement** وبالتالى تنشيط الخلايا البالعة **Phagocytes** والذى يحدث عند وقوع الإصابة باللاعب؛ أى أن التمرينات العنيفة غير المقننة تؤدى إلى تأثير فى

الأنسجة العضلية للاعب يشبه تأثير حدوث الإصابة، وبالتالى تكون الاستجابة المناعية لها تشبه الاستجابة المناعية عند حدوث الإصابة.

وقد تحدث بعض التلفيات فى الألياف العضلية أثناء التدريب، والتى تشبه التمزقات البسيطة، والتى لا تمنع اللاعب من مواصلة التدريب وهذا التلف يؤدى إلى زيادة عدد كرات الدم البيضاء بعد التدريب، وتجمع فى خلايا المونوسايت والخلايا ت المساعدة.

ويوضح كل من أرمسترنج وآخرون Armstrong et al., ١٩٨٣ وكانون وآخرون Cannon et al., ١٩٨٩ أن حدوث إصابات خفيفة غير ظاهرة نتيجة أداء التمرينات الرياضية العنيفة المرتبطة بالاحتكاك وأداء الحمل العالى يؤدى إلى تدمير جزئى فى بعض الألياف العضلية، وبالتالى يحدث تجمع الليمفوسايت مكان الإصابة والتى تشكل مصدر السيتوكينات فى المكان المدمر، أما بالنسبة للأوعية الدموية والخلايا المبطنة لها تزيد من ارتواء العضلة نتيجة لهذا التدمير الميكانيكى، الذى حدث للعضلة، والذى أدى إلى الإصابة الداخلية غير المرئية، والسيتوكينات، ومنها الانترلوكين IL تقوم بإحداث الالتهاب بالتنشيط وتحفيز خلايا الجهاز المناعى ضد مخلفات الإصابة (الجسم الغريب)، الذى نتج عن تدمير أنسجة العضلة عند حدوث الإصابة.

فالأنسجة العضلية تتعرض أثناء التدريبات العنيفة والحمل البدنى العالى إلى بعض التمزقات؛ مما ينتج عنها حدوث الالتهاب، وهذا يؤدى إلى جذب خلايا المناعة «النتروفيل» وغيرها من المواد المناعية إلى مكان الإصابة، والكثير من هذه المواد المناعية تطلق ذرات الأكسجين الشاردة كنوع من آليات قتل البكتريا أو الأجسام الغريبة.

وتؤكد الأبحاث ارتفاع معدل كرات الدم البيضاء فى الرياضيين، الذين يفرطون فى التدريب، والذى يشعر عنده اللاعب بالإرهاق، والألم المستمر فى العضلات؛ وهذا الألم بمثابة إشارة دفاعية يطلقها الجسم للتحذير من أن هناك مشكلة مثل تمزق

أنسجة العضلات أو التواء فى الأربطة نتج عنه نزيف عضلى داخلى، وبالتالى يقوم جهاز المناعة وخلاياه المختلفة بالتعامل معها من خلال محاصرته للإصابة والتخلص من مخلفاتها، ولذلك تحدث زيادة فى معدل كرات الدم البيضاء، مما قد يؤدى إلى ضعف كفاءة الجهاز المناعى فى القيام بدوره الدفاعى عما يصيب الجسم.

فبعد وقوع الإصابة وإسعافها ومع بداية مرحلة العلاج، يتم استخدام التطبيقات الدافئة، والتطبيقات الحرارية فى اليوم التالى لحدوث الإصابة؛ بهدف الحصول على زيادة نشاط الدورة الدموية، والدورة الليمفاوية، وتحسين التغذية بالأنسجة المصابة وعودة الحيوية إليها.

الضغوط النفسية والانفعالات وتأثيرهما على المناعة

تعتبر المسابقات الرياضية مثلاً واضحاً للانفعال النفسى المصاحب للمجهود البدنى والمنافسة فى البطولات المهمة، ويكون لهذه المسابقات الرياضية تأثير على الحالة النفسية للمتسابق، وعلى جهاز الغدد الصماء وعلى جهازه المناعى أيضاً، والذى قد يؤثر على مستوى أدائه وكفاءته.

وقد أصبح من المؤكد أن التعرض للانفعالات النفسية المصاحبة للمجهود والضغوط البدنية ـ متمثلة فى أحمال التدريب، والتى بلغت مستويات عالية تصل إلى حدود القدرات الفسيولوجية للرياضى ـ والقلق أو الشحن الزائد أثناء البطولات والمنافسة يؤثر بدوره على كل من الجهاز العصبى والغدد الصماء والجهاز المناعى فى جسم اللاعب، وبالتالى فإنه يؤدى إلى تعرضه للإصابة بالأمراض المختلفة؛ خاصة أثناء هذه الفترة من التعرض للانفعالات والتوتر.

ولقد اهتم العلماء بدراسة تأثير الضغط النفسى على الأفراد، وكان العالم «**والتر كانون**» هو الذى اكتشف أن الفرد عندما يتوتر ويخاف أو ينفعل.. فإن الجهاز العصبى السمبثاوى ينشط ويفرز هرمون الأدرينالين، الذى يزيد من سرعة دقات القلب وعدد مرات التنفس، ويزيد من اتساع حدقة العين، ويصاحب هذا شحوب

فى الوجه واليدين، وزيادة إفراز العرق نتيجة لانتقال الدم من الأوعية الدموية للبشرة إلى العضلات. وعندما تطول فترة التوتر والانفعال، فإن الدراسات الحديثة أكدت أن لها تأثيراً على كفاءة الجهاز المناعى للفرد وتصيبها بخلل، وذلك لأن الأدرينالين والكورتيزون وهرمونات الانفعال الأخرى تثبط الجهاز المناعى «عبد الهادى مصباح».

وقد أوضح **بيرنا وآخرون** Perna ١٩٩٧ أن الضغوط الناتجة عن المنافسات والتدريب المكثف تعتبر ضغوطاً نفسية وانفعالات ذات توتر عال، تؤثر على عمل الأجهزة الحيوية بالجسم مثل القلب والرئتين وكمية الدم، كما يؤثر على افراز الكورتيزون والأدرينالين، وكل هذا التأثير يكون بزيادة ونسبة عالية جداً، الأمر الذى يؤدى إلى استجابة الجهاز المناعى متمثلة فى زيادة الخلايا الليمفاوية من النوع القاتل NK ، وفى أثناء هذه الفترة يحدث تأثير سلبى للحالة المناعية، وفى بعض الحالات ظهور بعض أعراض المناعة الذاتية مثل السكر والروماتويد والذئبة الحمراء.

إن الجهاز المناعى يستجيب للانفعالات والضغوط والتوترات النفسية بطرق مختلفة ومتعددة، وأنه فى ذلك يخضع لسيطرة عوامل هرمونية وكيميائية. ففى التدريبات العنيفة والإرهاق تزداد إثارة الجهاز العصبى والضغط النفسى، ويزداد إفراز الكورتيزون؛ مما يترتب عليه نقص فى الخلايا الليمفاوية وإفراز السيتوكينات.

وقد أكدت الأبحاث العلمية إن الإجهاد الرياضى المصاحب للانفعال والتوتر النفسى له تأثير على الحالة المناعية والهرمونية لجسم اللاعب ككل، وأن هناك حالة من تثبيط الجهاز المناعى تحدث نتيجة هذه الانفعالات والتوتر المصاحب للإجهاد البدنى والحمل التدريبى الزائد، ففى التجارب التى أجريت على تأثير الانفعال والتوتر العصبى، الذى يحدث مع التدريب العنيف وأثناء الاستعداد للمباريات المهمة على تكوين الأورام السرطانية، فقد أثبت أن نشاط الخلايا القاتلة **NK-Cells**

والمسئولة عن التصدى للخلايا السرطانية، يقل بشكل حاد، وتقل معه مواد مناعية مهمة، لها دور أساسى فى مقاومة الخلايا السرطانية مثل مواد الأنترفيرون والانترلوكين... وغيرها، عند التعرض لمثل هذه الانفعالات الحادة والمستمرة مع التوتر العصبى.

إن التوتر النفسى والانفعال له تأثير على المناعة، فمن المعروف أن هناك إشارات متنقلة بين الجهاز العصبى والغدد والجهاز المناعى؛ فتعمل بعض الهرمونات مثل الكورتيزون، وبعض الهرمونات الجنسية على تثبيط جهاز المناعة، بينما يعمل هرمون الغدة الدرقية وهرمون الأنسولين فى الاتجاه المضاد. فقد ثبت أن الضغط النفسى والإجهاد البدنى يؤثر على الغدة فوق الكلوية، التى تفرز هرمون الكورتيزون، الذى تسبب زيادته العالية تثبيط جهاز المناعة.

كما نرى أن الضغط النفسى شىء لا يمكن أن نتجنبه تماماً، فهو سمة من سمات المنافسات الرياضية... بل يرى بعض العلماء أن هذا الضغط النفسى مطلوب بجرعات بسيطة لتحفزنا على الفوز والتقدم. والضغط النفسى الذى يجب أن نتجنبه هو الضغط النفسى الشديد المتكرر أو المزمن؛ فقد وجد أن هذا الضغط يؤدى إلى إحباط دائم للجهاز المناعى للرياضى، مما يزيد بالتالى من فرصة التعرض للإصابة والعدوى بالأمراض ونزلاتُ البرد والأنفلونزا.

تأثير الراحة والاستشفاء على الجهاز المناعى

ترتبط التغيرات الدقيقة من انخفاض فى كمية الخلايا الليمفوسايت وتركيز بروتينيات المناعة بفترات استخدام الأحمال القصوى، وظهور العلامات الأولى للتعب، بينما فى فترات الراحة واستعادة الشفاء، تحدث زيادة فى الخلايا الليمفاوية وبروتينيات المناعة، أى إن

تأثير الراحة والاستشفاء على الجهاز المناعى

مراعاة فترات الراحية البينية لا يؤدى إلى التأثيرات السلبية على جهاز المناعة بل إلى زيادة فاعليته.

ويوضح **بيدورسون وآخرون Pedersen et al ١٩٩٦** أنه من المحتمل أن يكون النقص الحادث فى المناعة نتيجة أن الرياضيين لم يسمحوا لجهازهم المناعى أن يستعيد شفاءه ونشاطه.

وقد ذكرت بعض الأبحاث فاعلية تأثير الراحة والاسترخاء على الجهاز المناعى؛ حيث اتضح أن الأفراد الذين مارسوا الاسترخاء بصورة متكررة أدى ذلك إلى زيادة عدد وكفاءة الخلايا الليمفاوية المساعدة CD4، كما أظهرت أن ممارسة الاسترخاء تزيد من كفاءة ونشاط الجهاز المناعى بوجه عام، ويزيد انقسام خلايا القتل الطبيعية Natural Killer cells والخلايا الليمفاوية Lymphocyles.

إن عدم الراحة والوصول إلى حالة التعب عند أداء التدريب ذاى الحمل العالى، يحدث عملية تلف عضلى Muscle Demage ، ويؤدى إلى قيام مجموعة كبيرة من الخلايا الالتهامية ـ المكروفاج (الخلايا الالتهامية الكبيرة) Makrophages ـ بالتوجه إلى الألياف العضلية المجهدة أو التالفة؛ لإزالة المخلفات الناتجة عن هذا التلف، وهذه العملية قد تحتاج إلى كمية من الجلوكوز بالدم؛ مما يقلل من كمية الجلوكوز المطلوبة لإعادة بناء جليكوجين العضلة وبالتالى حدوث التعب، وهنا لابد من وجود الراحة لإعطاء فرص للخلايا التالفة والمنهكة نتيجة التدريب باستعادة قدرتها الطبيعية، وكذلك السماح بتعويض العضلات بكمية الدم لاستعادة تكوين جليكوجين العضلة.

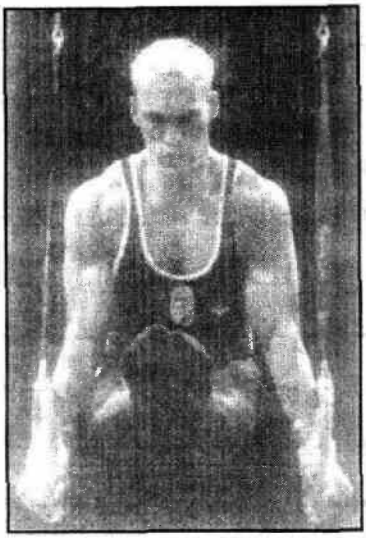
تفسير تثبيط أو تنشيط الجهاز المناعى:

يفسر شيفارد Shephard ١٩٩١ سبب تثبيط الجهاز المناعى نتيجة زيادة إفراز الكورتيزون، وكذلك بأنه نقص فى الجسم المناعى (IgA)، وكذلك زيادة إنتاج هرمونى الأدرينالين والنور إدرينالين فى حالات زيادة شدة التدريب (الرياضة

العنيفة)، وطول فترة الأداء مما ينتج عنه تثبيط للجهاز المناعى وزيادة القابلية للعدوى، ويجعل الفرد أكثر عرضة للإصابة بالأمراض؛ بينما ممارسة الرياضة بصورة معتدلة ومنظمة من خلال برامج تدريبية، تراعى فيها فترات الراحة، تؤدى إلى زيادة كفاءة القلب والأوعية الدموية، وتقل قابليتها للإصابة بالعدوى، مثل العدوى بنزلات البرد وأمراض الجهاز التنفسى، كما أن ممارسة الرياضة بهذه الصورة المعتدلة تحسن من الحالة المزاجية، وتخفض التوتر والاكتئاب، وتزيد الراحة النفسية؛ مما يساعد الرياضى على تقوية جهازه المناعى ويزيد كفاءته.

إن التمرينات تؤثر على كل من المواد المحدثة للالتهابات والمواد المضادة للالتهابات فى جهاز التحكم؛ فمثلاً عند الاستجابة للتمرينات، تنطلق إشارات إلى خلايا الجهاز المناعى وخلايا الأنسجة المجهدة، وبالتالى يحدث إفراز السيتوكينات المحدثة للالتهاب، وهذه السيتوكينات المحدثة للالتهاب توزن بزيادة إفراز مضادات الالتهاب، عن طريق تنشيط المحور النخامى والفوق كلوى والجهاز العصبى السيمبثاوى، بواسطة تأثير التمرينات أيضاً، فبينما التمرينات نفسها هى التى تزيد السيتوكينات المحدثة للالتهاب، فهى فى الوقت نفسه تزيد من مضادات الالتهاب، وهذا يتوقف على عنف هذه التمرينات، فمع شدة التدريب يزيد إفراز مضادات الالتهاب، وتزيد مثبطات الجهاز المناعى، وبالتالى يحدث زيادة فى القابلية للإصابات والعدوى المرضية (لورى هوفان Laurien Hoffman Goetz 1996.

ويفسر كوليت وآخرون Collet et al ١٩٩٠ حدوث الإصابة بعدوى مرضية فى المعدة والأحشاء الداخلية، عند أداء التدريب الرياضى ذى الحمل العالى والعنيف؛ حيث يوضح أن التمرينات الرياضية تعيد توزيع الدم فى العضلات النشطة، ومع عنف التمرينات يحدث نقص فى توزيع الدم، للأحشاء الداخلية لدرجة حدوث قصور، وهنا أثبتت الدراسات حدوث دخول توكسينات البكتريا إلى الدم، عن طريق الأمعاء خلال التمرينات؛ وذلك لقصور الدورة الدموية فى هذه المنطقة أثناء التدريبات العنيفة والمكثفة.



المجرى الذهبى سيلفستر بطل الجمباز

بينما يفسر **لورى هوفمان Lourien Hoffman** ١٩٩٦ زيادة القابلية للعدوى بالأمراض إلى أن زيادة نشاط الجهاز السمبثاوى، أو زيادة إفراز الكوريتزون، والتى لها القدرة على تثبيط السيتوكينات وهى المواد التى تعمل على إحداث الالتهاب وتنبيه خلايا الجهاز المناعى المختلفة للاتجاه إلى مكان الإصابة، وتنشيطها للقيام بمهامها الدفاعية. وعند أداء تمرينات وتدريبات عنيفة وشديدة وعالية الحمل، تؤدى إلى زيادة نشاط الجهاز السمبثاوى أو زيادة إفراز الكورتيزون، وبالتالى تثبيط السيتوكينات المحدثة للالتهاب، وهذا يفسر زيادة قابلية العدوى بعد التمرينات والتدريبات العنيفة، وإطالة فترة التغلب على تأثير الإصابة والعودة إلى حالة قبل الإصابة.

ويفسر **نيوشولم وبارى New Sholm, Parry ١٩٩٠** تثبيط قدرة الجهاز المناعى مع التدريبات عالية الحمل وشديدة العنف إلى أن العضلات الهيكلية هى النسيج الأساسى لإنتاج الجلوتامين، وضخه فى الدم بمستوى عال، ولذلك تلعب العضلات دوراً حيوياً فى إمداد الجلوتامين فى الخلايا المناعية، والتى تقوم بدورها بزيادة فاعليتها الدفاعية، ومع النشاط الرياضى المعتدل تزيد قدرة العضلات الهيكلية على زيادة الجلوتامين، أما التمرينات العنيفة والشديدة والمستمرة.. فإنها تحتاج إلى جلوتامين من العضلات، وبالتالى يقل الجلوتامين حسب شدة التمرين؛ حيث يؤدى تقليله إلى عدم تنشيط خلايا الجهاز المناعى، وبالتالى ضعف وظائفه الدفاعية.

ويذكر **شافيت Shavity ١٩٩٠ وسابنيجا Sibinga وجولدستين Goldstein ١٩٨٨** أن هناك أنواعاً من المواد الأفيونية تؤثر على الجهاز المناعى، حيث إن هناك دلائل على

أنه توجد ببتيدات أفيونية مختلفة، تخفض من وظائف الخلايا الليمفاوية Lymphocyles والخلايا البالعة Phagocytes ، كما تحدث تثبيطاً لوظائف NK cells فى حالة الإجهاد. ومن المعروف أن هذه المواد الأفيونية تفرز فى حالة الإصابة والألم لتخفيفه. وعندما يتعرض اللاعب للإصابة أثناء ممارسة النشاط الرياضى، تفرز المواد الأفيونية لتعمل على تخفيف الألم، وتنشيط الجهاز المناعى؛ ليقوم بوظائف فى محاصرة الإصابة وتقليل تأثيره على أنسجة الجسم، ولكن مع زيادة تأثير وشدة الإصابة؛ خاصة مع زيادة الحمل التدريبى أدى ذلك إلى أن تقوم هذه الببتيدات الأفيونية بتثبيط بعض الوظائف المناعية، ومنها تثبيط وظائف NK cells، الأمر الذى يؤدى باللاعب إلى سهولة تعرضه للإصابة بالعدوى والأمراض المختلفة أثناء هذه الفترة (فترة حدوث الإصابة الرياضية)، ولذا يجب ملاحظة هذه الفترة والمحافظة على اللاعب من خلال تقليل شدة الحمل، أو عدم التعرض لأسباب الإصابة بالعدوى المرضية أثناء فترة حدوث الإصابة، كما يجب على العاملين فى المجال المحافظة على الرياضى، والعمل على التقليل والوقاية من الإصابات؛ للتقليل من نسبة إفراز هذه المواد الأفيونية، والتى تؤدى إلى تثبيط الجهاز المناعى والتقليل من كفاءته.

إن الحمل التدريبى العالى والمجهود الزائد على الجهاز المناعى يؤثر على اللاعب، فعند القيام بالمجهود البدنى تزيد سرعة الدورة الدموية ويزيد حجم السوائل فى الأنسجة، وتعود السوائل لحجمها الطبيعى عند الراحة بامتصاص الزائد منها فى الدورة الدموية مرة أخرى، ولكن إذا لم تتوافر فرص الراحة الكافية واستمرار المجهود لمدة طويلة تصل إلى الإجهاد أو الحمل الزائد .. فسيؤدى ذلك إلى انتفاخ العضلة وتورمها الموضعى.. وإذا تكرر هذا الإجهاد، فقد يؤدى إلى تلف لبعض الألياف بالعضلة المرهقة، وبالتالى يقوم الجهاز المناعى بمحاصرة هذا التلف فى العضلة والتعامل معه كجسم غريب، وبالتالى زيادة العبء على الجهاز المناعى، والذى يقلل من مجهوده وكفاءته فى التصدى للأمراض والإصابات.

كما نرى أن الجسم فى حالة حدوث إصابة، يحدث له تغيرات فى أنسجته وخلاياه نتيجة الكدم أو التمزق أو الشد فى الألياف تؤدى إلى خروج السائل الدموى، وفى هذه الحالة ينشط الجسم لتعويض الفاقد البسيط، بالإضافة إلى نشاط الغدد الليمفاوية ووسائل الدفاع بخطوطه المختلفة من خلايا ملتهمة وسيتوكينات؛ لمجابهة أى ميكروب يكون قد دخل الجسم، أو نتج عن تأثير الإصابة ونشاط الخلايا الليمفاوية B أو T حسب نوع التغير الحادث وتأثيره وكذلك تنشيط الخلايا القاتلة الطبيعية NK Cells فى بعض الحالات الضرورية، وبذلك تفسر الزيادة فى متغيرات الجهاز المناعى عند حدوث الإصابة عنه فى الحالة الطبيعية إلى النشاط غير العادى فى الجهاز المناعى، والذى كان من الأفضل أن يوجه إلى النشاط الرياضى الذى يحتاج إلى كل مجهودات أجهزة الجسم؛ لمجابهة تأثير وقوة الأداء الرياضى، الأمر الذى لابد معه من حماية الجسم من الإصابة؛ حتى يتوفر الجهد الذى يحدث لجهاز المناعة عند حدوث الإصابة وتوجيهه إلى مقاومة حدوث الأمراض، أثناء القيام بالنشاط المطلوب، كذلك فى أثناء حدوث الإصابة تكون كل اتجاهات وخطوط الدفاع للجهاز المناعى موجهة إلى تغيرات الإصابة، وعند حدوث مرض أو عدوى .. فإن

قوة دفاع الجسم ضد هذا المرض أو العدوى تكون أقل نتيجة لتوجه خلايا الجهاز المناعى؛ لمواجهة تغيرات حدوث الإصابة الرياضية. أما فى حالة الأحمال العالية جداً والمكثفة التى تصل إلى الحمل الزائد، فإن هناك إفرازات تحدث من الغدة الفوق الكلوية لهرمون الكورتيزون وغيرها من الهرمونات، التى تكون نتائجها تثبيط الجهاز المناعى، الأمر الذى يؤدى إلى ضعف قوة دفاع الجسم عند حدوث الإصابة، وينتج عنها وقت أكثر وفترة أطول حتى الشفاء وعودة العضو إلى كفاءته التى كان عليها.

الجهاز المناعى ومشاكل المستقبل وتأثير الرياضة عليه

١. الرياضة ونقص المناعة المكتسبة (الإيدز)

يتميز هذا الفيروس بأنه يتمركز فى الخلايا الليمفاوية، حيث إن البروتين الموجود على سطح هذه الخلايا يعمل كمستقبل لهذا الفيروس، وقد تظهر الأعراض بعد العدوى ٢: ٤ أسابيع. وفى بعض الحالات يظل الشخص حاملاً للفيروس دون ظهور الأعراض عليه لسنوات، وتختلف شدة الأعراض ما بين ارتفاع فى درجة الحرارة مع عرق شديد وألم فى المفاصل والعضلات وإرهاق وضعف عام وإصابة الغدد الليمفاوية بورم، وظهور أنواع من الإصابات الجلدية، مثل: الطفح الجلدى والصداع والزغللة فى العينين. ومن المعروف أن هناك عوامل تساعد على الإصابة بهذا المرض، منها: الاتصال الجنسى مع أحد حاملى الفيروس الإيدز، أو إدمان المخدرات، وتنتقل العدوى من الأم الحامل المصابة بالمرض إلى جنينها عن طريق الدم من المشيمة.

ويرى البعض أن ممارسة الرياضة والتحكم فى الضغوط والاسترخاء يساعد مريض الإيدز على مقاومة المرض، حيث إن مثل هذه السلوكيات تساعد فى تغيير مستويات هرمونات التوتر النفسى، التى لها تأثير على الاستجابة المناعية للإصابة بالعدوى، وتعتمد الممارسة الرياضية لمريض الإيدز على التدريب لمدة ٣٠: ٤٥ دقيقة بشدة من ٥٠: ٧٥٪ من أقصى معدل للقلب ٣ مرات أسبوعياً ولمدة ٨ أسابيع.

٣.الرياضة ومشكلة الأمراض السرطانية

ضمن مكونات الجهاز المناعى خلايا متخصصة، مهمتها القضاء على الخلايا السرطانية. وهذه الخلايا تسمى بالخلايا القاتلة الطبيعية NK cells، وتقوم هذه الخلايا بمهمتها عندما يكون الجهاز المناعى قوياً، وعندما يضعف الجهاز المناعى نتيجة للعدوى أو التلوث البيئى أو الأسباب الأخرى العديدة التى تضعف جهاز المناعة، فإنه يفشل فى التصدى لهذه الخلايا السرطانية التى كانت إلى وقت قريب خلايا طبيعية، ولكنها توحشت بعد حدوث طفرات أو تغيرات فى تركيبها الجينى، وفى ترتيب الأحماض النووية فى نواتها. وتكون المحصلة النهائية ظهور خلايا مختلفة وظيفياً وتركيبياً، وعند ظهور الأورام الخبيثة .. فإنها تكون مصحوبة بخلل فى جهاز المناعة، بما لا يمكنه من القيام بوظيفته السابقة، ويصيبه بالشلل التام.

ويمكن للنشاط البدنى أن يقلل خطورة الإصابة بالسرطان، وهذا ما أكدته بعض الدراسات. وقد يرجع تأثير التدريب الرياضى المنتظم إلى تقليل نسبة الإصابة بالسرطان نظراً لتقليل وزن الجسم، وهو أحد الأسباب المرتبطة بالسرطان، كما تقلل الرياضة مستوى الضغوط النفسية والتوترات، وهذا يعتبر فى حد ذاته عاملاً مهمًا فى زيادة مقاومة الجسم للسرطان، ويزيد مقاومة جهاز المناعة فى مواجهة نمو الأورام.

أمثلة واقعية من الحياة العملية توضح ضعف الجهاز المناعى والإصابة بالأمراض أثناء الفورمة الرياضية (عن أبو العلا عبد الفتاح)

فى كثير من الأحيان، يندب المدرب حظه يوم البطولة، حينما يفاجأ بأن أحد أعضاء فريقه قد أصيب فجأة بنزلة برد أو أنفلونزا ولا يدرى ما السبب؟ وكيف يتصرف، وكان ذلك إلى وقت قريب يمثل ظاهرة تثير التساؤلات، فكيف يمكن للدولة التى استعدت للحصول على ميدالية ذهبية فى إحدى الألعاب الأولمبية، ثم تأتى نزلة برد لتحطم أحلام الجماهير وأجهزة فنية وإدارية وعلمية وراء هذا البطل، وقد أكدت بعض الدراسات أن زيادة حمل التدريب أكثر من قدرة اللاعب

الرياضى، تؤدى إلى ضعف جهاز المناعة بالجسم، وبذلك تزيد سرعة إصابة اللاعب بالأمراض التى تظهر قبل المسابقات، والتى كثيراً ما تكون عائقاً عن تحقيق كثير من المستويات المتوقعة.

وقد لوحظت هذه الظاهرة فى دورة لوس أنجلوس الأولمبية ١٩٨٤ فلقد فشل بعض اللاعبين الدوليين فى تحقيق ما كانوا يتوقعونه بسبب مثل هذه الأمراض المفاجئة، حيث لم يتمكن اللاعب الأمريكى **كارل لويس** من تحطيم الرقم العالمى للوثب الطويل، واكتفى بمحاولته لشعوره بإرهاق وبرد شديدين، كما خسرت بريطانيا ميداليتين ذهبيتين فى العدو؛ حيث لم يحقق العداء الإنجليزى الشهير **ستيف أدمينت** المركز الأول فى سباق ٨٠٠ متر كما كان متوقعاً، حيث إن صاحب الميدالية الذهبية فى دورة موسكو ١٩٨٠، وقد كانت المفاجأة فى أنه احتل فى هذا السباق المركز الأخير، وقد أغمى عليه بعد السباق، واتضح أنه أصيب بمرض الربو قبل الاشتراك فى الدورة الأولمبية.

أما اللاعب **البوتورالازار**، والذى يعتبر أسرع لاعب فى المارثون، فقد سجل رقماً عالمياً فى نوفمبر ١٩٨٢ فى المارثون، وبعد هذا السباق أصيب بنزلة برد فى الرئتين منعته من الاشتراك فى أى سباق حتى نهاية ١٩٨٣، وهناك حالات أخرى من لاعب الانزلاق على الجليد الذى وقع على الأرض أثناء البطولة ومات. وبالفحص لم توجد لديه أى أعراض مرضية سوى التهاب اللوزتين، أما لاعب التجديف الذى مات أثناء التدريب، ووجد أن عنده التهاباً رئوياً بسيطاً، أما لاعب المارثون الذى توفى فى أحد سباقات المارثون.. فقد وجد أنه لم يكن لديه أى سبب للوفاة، سوى وجود التهاب اللوز المزمنة، وفى الدورة الأولمبية الأخيرة فى سيدنى ٢٠٠٠ تعرض العداء الكندى **دونوفان بايلى** صاحب ذهبية ١٠٠ متر فى أولمبياد أطلانتا ١٩٩٦ بزمن ٩,٨٦ ثانية.. فقد تعرض هذا اللاعب إلى فحوص طبية مكثفة، واستخدام أجهزة التنفس الصناعى من جانب الأطباء لعلاجه من الأنفلونزا التى هاجمته، والتى بسببها خرج من الأدوار التمهيدية مع أول مشاركة له.

الحمل العالى وعدم الاهتمام بالمحافظة على اللاعب أثناء البطولات يمكن
أن يؤثر على الجهاز المناعى، ويكون كالقنبلة الموقوتة تؤدى إلى الخسارة

المراجع

١ ـ أبو العلا عبد الفتاح: «**حمل التدريب وصحة الرياضى، الإيجابيات والمخاطر**»، القاهرة، دار الفكر العربى، ١٩٩٦.

٢ ـ أبو العلا عبد الفتاح: «**الاستشفاء فى المجال الرياضى**»، القاهرة، دار الفكر العربى ١٩٩٩.

٣ ـ أحمد البدوى: «**الربو والحساسية والمناعة**»، القاهرة، مطبعة الأهرام التجارية، ١٩٩٧.

٤ ـ أسامة رياض، أمام النجمى: «**الطب الرياضى والعلاج الطبيعى**»، القاهرة، مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٩.

٥ ـ أيمن الحسينى، **تقوية الجهاز المناعى**، القاهرة، مكتبة ابن سينا ١٩٩٩.

٦ ـ حياة عياد روفائيل: «**إصابات الملاعب، وقاية وإسعاف وعلاج طبيعى**»، الإسكندرية، منشأة المعارف، ١٩٨٦.

٧ ـ زينب العالم: «**التدليك الرياضى وإصابات الملاعب**»، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٩٩٢.

٨ ـ عايدة عبد العظيم: «**جهاز المناعة، كيف يحمى الجسم من الأمراض؟**»، القاهرة، مركز الأهرام للترجمة والنشر، ١٩٩٦.

٩ ـ عبد الهادى مصباح: «**أسرار المناعة**»، بيروت، الدار المصرية اللبنانية، ١٩٩٦.

١٠ ـ عبد الهادى مصباح: «**المناعة بين الانفعالات والألم**»، القاهرة، دار المعارف، ١٩٩٧.

١١ ـ فرحة عبد العزيز الشناوى: «**المناعة مادة أعلمها مثل فرقة سيمفونية لعازفين مهرة**»، بيروت، مجلة الحياة، العدد ١٠٨، ١٩٩٩.

١٢ـ ليلى صلاح الدين سليم: «**أثر النشاط الرياضى على بعض مكونات الدم وبروتينات المناعة خلال الموسم التدريبى**»، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، ١٩٨٥.

١٣ ـ محمد عبد العزيز محمد، **علم المناعة**، القاهرة، مؤسسة دار الهلال، ١٩٩٤.

١٤ ـ محمد مكاوى: «**المناعة استراتيجية الجسم الدفاعية**»، الإسكندرية، منشأة دار المعارف، ١٩٩٨.

١٥ ـ مدحت قاسم عبد الرازق «**فعالية عنصرى القوة والمرونة فى الوقاية من الإصابات الشائعة وتأثير الإصابات على مستوى كفاءة الجهاز المناعى**» رسالة دكتوراه غير منشورة كلية تربية رياضية للبنين، جامعة حلوان، ٢٠٠٠.

16- Arthur C. Guyton, M.D.: **Phoysiology of the Human Body,** 6th Ed, New york, Chicago, san Francisco. 1981.

17- Benglo Eriksson et,al: **Sports Medicene Health & Medication** published in Great Bri Lid. Nils Svedmyr, 1990.

18- Cannon, J.G., Nerad, J.L., Poulsiaka, D.D., and Dinarello, C.a., **Measuring circulating cytokines,** J.Appl. physial., 75, 1897, 1993.

19- Cannon, J. G., Fielding, R.A., Flaterone, M.A., Orencale, S.F., Dinarello, C.A., and Evans, W.J., **Increased interleukin IB in Human Skeletal Muscle after Exercise,** M.J.physial., 257, R45, 1989.

20- Colletti, L.M., Remick, D.G., Burtch, G.D., Kunkel, S.l., Strieter, R. M., and Compbell, D.A., Jr., **Role of tumer Necrosis Factor aim the pathophysiologic alterations after hepatic Ischemia/ reper Fusion Injury in the rat, J.** Clin Inreat, 85, 1936, 1990.

21- Daniel P. Stites Abbal. Terr., and Tristram G parslow,: **Medicial Immunology.,** 9 th edition, 1997.

22- Davis, J.M. and Gallin, J.I., **The neutrophil Incellular Functions in Immunity and Inflammation,** Oppenheim, J.J., Rosenstreich, D.I., and Potter, M., Eds., Elsevier North Holland, New York, 77, 1981.

23- Delpuechp, Desch, Mangmen F, etal: C- **Reactive protein in inflammatory articular Diseases comparsions in Blood and Synorial Fluid,** Clin Biochem, 22 c4: 305 - 8, 1989.

24 - Espersen, G.T., Elbaek, T., Emot Etoft. E., Kaoluno, S., Jersild, C.& Geunn Et. N., **Effect of Physical Exercise on Cytokines and lymphocyte Subpopulations in Human Peripheral blood,** Apmis 98, 3295 -400, 1990.

25 - Fry RW' Morton Ar' Keast D., **Over training in athlete,** Sports Med, Jul 12: 7, 32- 65 - 1991.

26- Goldstein, IM; **Complement biologically active Products in Inflammation Basic principles and Clinical correlates,** Ravey press, New York, 103. 1990.

27 - Hanson, P.G. and Flaharty, D.K.: **Immunological responses to training in conditional Runners in clinical sciences.** p. 161, 1981.

28 - Iram Roit I, Jonathanm Brostoff and David Male: **Immunology,** 3rd Edition. (79) 1993.

29- Keast, D. Cameron, K. and Morton, A., **Exercise and the Immune Response Sport,** Med. 5. 248. 1988.

30- Kushner I.,: **Regulation of the acute phase response by cytokines,** Perspect Biol. Med., 36, 611, 1993.

31 - Laurien Hoffman Goelz, **"Exercise and Immune Function"** Florida, U.S.A., 1996.

32- Link Inline: **The Athlete's Boche: Immune System,** International Journal of Sports Medicine, Vol. 18, Supplemant, 1, pp. 52- 5100, 1997.

33- Mackinnon LT, **Immunity in athletes,** Int J., Sports Med' 18 suppy, 262 - 8, 1997.

34 - New sholm, E.A. and parry Billings, M., **Properties of glutamine release from muscle and its importance for immune system,** J. Parenteral Dnteral Nutr., 635, 1990.

35- Nieman, D.and Nehlen. Canarella, S: **"The Effect of Acute and chronic Exercise on Immunoglobulins"** J. of Sport Medicine, 15, 120, 1991.

36- O,dononghue D.H.: **Tratment of Injuries to athletes,** 2nd ed W.B Sounders Company Philade, Iphia, London, 1980.

37 - Pedersen B.K., Rohde T' Zacho M.,: **Immunity inathletes J.Sports"** Med phys Fitness, Dec, 36: 4, 246- 45, 1996.

38 - Perna Fm' Schneiderman N' Laprrore A, **Psychological Stress, Exercise and Immunity Department of sport Behavior,** School of physical Education, west Virginia University, Morgantown, U.S.A. In sports Med, Mar, 18 supp 11: 578- 83-, 1997.

39- Pr. Lepkina. A.M.: Kdibamya: **Immuno Kompitinkh Klitok E. Immunikl Globulinov Reriod pridumkb Nagrozok Plautsov Tizisy Dokloodor Xy VNK Physol, F Bukhi V sport Bakl, p.p., 101 - 102, 1978.**

40 - Sandra L., et al.,: S; **The Effects of moderate Exercise training Immune Response med-Sci- sports Exercise",** Vol 23 No. 1. 1991.

41- Sandral, Nehlsen Connawlla, David. G. Nieman, etal.,: "**Effects of moderate exercise training on immune response Medicine and science in sports and Exercises**" vol 23, Nol., 1991.

42- Sanmarti Recollad A, Gratacos J, et al: **Reduced activity serum creatine Kinase Bri Rheumatoid arthitis A phenomenon Linked to the inflammatory Response,** Br, Jr. Heumatel, 33 (3) 23-4, 1994.

43- Shavit, Y., "**Stress included immune modulation in animals: opiales and endogenous opdioid Peplides in Psychoneuroimmunology Press,** New York, 789, 1990.

44- Sheprd RJ: Shek PN: **"Impact of physical activity and sport on the immune system",** Rev, Environ Heath' 11 (3): 133-47, 1996.

45- Shephard, R. J., Verde, T.J., thomas, S. G., and Shek, P.N.,

"**Physical activity and the immune System**" Can J. SPorts Sci., 16, 163, 1991.

46- Shubik VM, **Immunity in Sportsmen**", J Hyg Edidemiol Microbiol Immunol 34: 1 107-12, 1990.

47- Sibinga n.E.S. and Goldstein A.,: "**Opioid peptides and Opioid receptors in cells of the immune System"** Am Rev: Immunol, 6 219. 1988.

48- Smith JA, "**Exercise Immunology and Neutrophils**": Int jsports Med' 18 suppl: 246-55.1997.