ملخص للمحاضرات 04-05-06-07

1-التغيرات الكيميائية الحيوية:

2-تأثير التدريب على الجهاز العصبي العضلي

3-تأثير التدريب على الجهاز الدوري

-الاعضاء الداخلية والدم

-من اهم التغيرات التي تحصل في عضلة القلب

-من اهم التغيرات التي تحصل في الدم هي

4-تأثير التدريب على الجهاز التنفسي

الأثر الفيزيولوجي للتدريب:

يؤدي التدريب الرياضي الى حدوث تغيرات فيزيولوجية مختلفة تشمل جميع اجهزة الجسم تقريبا ويتقدم مستوى الاداء الرياضي كلما كانت هذه التغيرات ايجابية بما يحقق التكيف الفيزيولوجي لأجهزة الجسم لأداء الحمل البدني وتحمل الاداء بكفاءة عالية مع الاقتصاد في الجهد، ولابد ان يفهم المدرب انواع هذه التغيرات بصفة عامة والتي يمكن ايجازها فيما يلي:

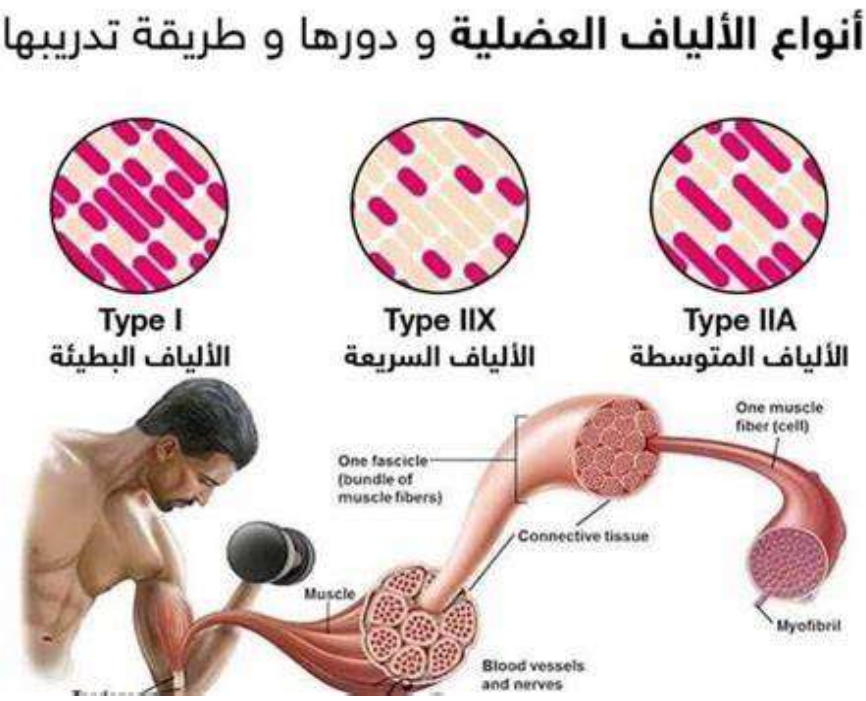
1.3.1.التغيرات الكيميائية الحيوية:

وتحدث هذه التغيرات على مستوى الخلايا والأنسجة، وتشمل التغيرات الهوائية والتغيرات اللاهوائية لإنتاج الطاقة اللازمة للأداء الحركي بالإضافة الى التغيرات النسبية في الالياف العضلية السريعة والالياف العضلية البطيئة.

وتشمل التغيرات الهوائية للعضلة تحت تأثير التدريب الرياضي زيادة كل من الميوجلوبين واكسدة الجلايكوجين وعدد وحجم الميتوكوندري (بيت الطاقة) وزيادة نشاط انزيمات التمثيل الغذائي الهوائي ودائرة كريبس وزيادة مخزون الجلايكوجين بالعضلات وزيادة اكسدة الدهون وزيادة مخزون ثلاثي الجلسرين، وزيادة قدرة العضلة على استخدام الدهون كوقود للطاقة.

اما التغيرات اللاهوائية بالعضلة فتشمل زيادة كفاءة انتاج الطاقة لا هوائيا بنظامATP-PC وزيادة مخزون العضلة من مصادر الطاقة اللاهوائية وهي الادينوزين ثلاثي الفوسفات(ATP) وفوسفات الكرياتين وزيادة نشاط الانزيمات المساعدة على الطاقة اللاهوائية وزيادة قدرة العضلة على استخدام الجليكوجين لإنتاج الطاقة في غياب الاكسجين

بينما تشمل التغيرات النسبية للألياف العضلية السريعة والبطيئة زيادة كفاءتها الهوائية وزيادة قدرة الالياف السريعة على انتاج الطاقة اللاهوائية عن طريق الجليكوجين، وزيادة حجم الالياف العضلية



2.3.1.تأثير التدريب على الجهاز العصبي العضلي

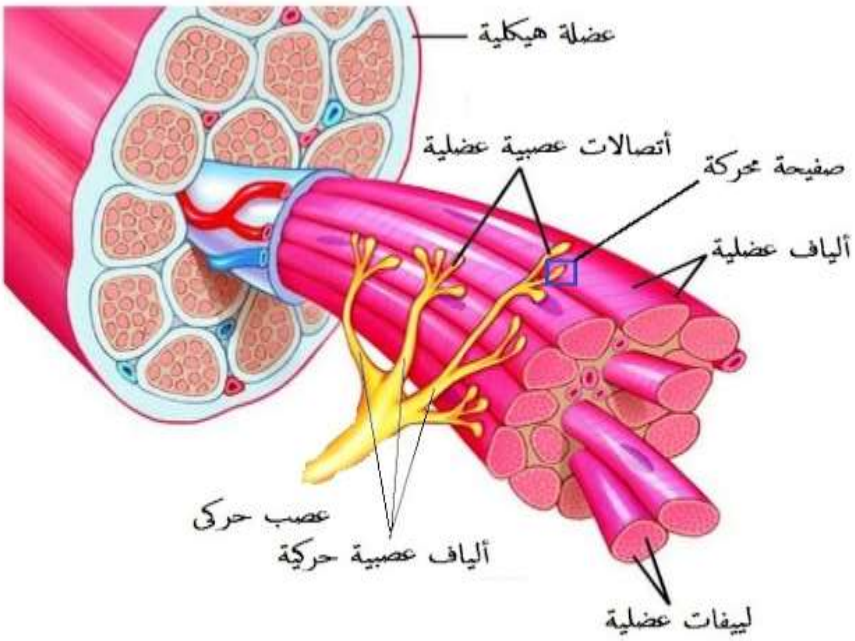
- ❖ تنمية القوة العضلية
- ❖ تنمية تحسين السرعة
- ❖ زيادة حجم الهيكل العضلي(تضخم العضلة)
- ❖ تنمية القدرة العضلية
- ❖ تفعيل نشاط الوحدات الحركية
- ❖ تنمية التوافق العضلي العصبي
- ❖ زيادة كفاءة العضلة في مواجهة التعب (التحمل العضلي)
- ❖ تحسين مطاطية العضلة
- ❖ زيادة نشاط الهرمونات بالجسم وخاصة هرمون النمو
- ❖ تنمية وتحسين اتزان الجسم
- ❖ تقصير فترة الكمون في الانقباض العضلي وتحسين سرعة استجابات رد الفعل والحركة
- ❖ تحسين عمليات الأكسدة وخفض عجز الاكسجين بالعضلة (أحمد نصر دين سيد،2003،ص64)

- زيادة حجم وقوة الاوتار والأربطة :

وتحدث زيادة حجم وقوة الاوتار والأربطة تحت تأثير التدريبات القوة كنوع من التكيف لحمايتها من الضرر الواقع عليها نتيجة زيادة قوة الشد، وهذا التغير يعمل على وقاية الأربطة والاوتار من التمزقات ويسمح للعضلة بإنتاج انقباض عضلي اقوى.

- يحدث بعض التغيرات في تركيب الجسم وتتركز معظمها في مكونين اساسيين هما كتلة الجسم بدون الدهن ووزن الدهن بالجسم، والمكونان معا يشكلان الوزن الكلي للجسم.
- زيادة تزامن توقيت عمل الوحدات الحركية ويعني ذلك ان تلك الوحدات الحركية تختلف في سرعة استجابات اليافها للانقباض العضلي حيث لا يظهر التزامن في عملها في البداية تحت تأثير التدريب فتقترب لتعمل معا في توقيت موحد بقدر الامكان ولهذا تأثيره على زيادة انتاج القوة العضلية.
- تقليل العمليات الوقائية للانقباض

تعمل العضلة على حماية نفسها من التعرض للمزيد من المقاومة او الشد الذي يقع عليها نتيجة زيادة قوة الانقباض العضلي بدرجة لا تتحملها الاوتار وذلك عن طريق رد فعل عكسي للعضلة من خلال الاعضاء الحسيه الموجودة بالأوتار.(.



3.3.1.تأثير التدريب على الجهاز الدوري

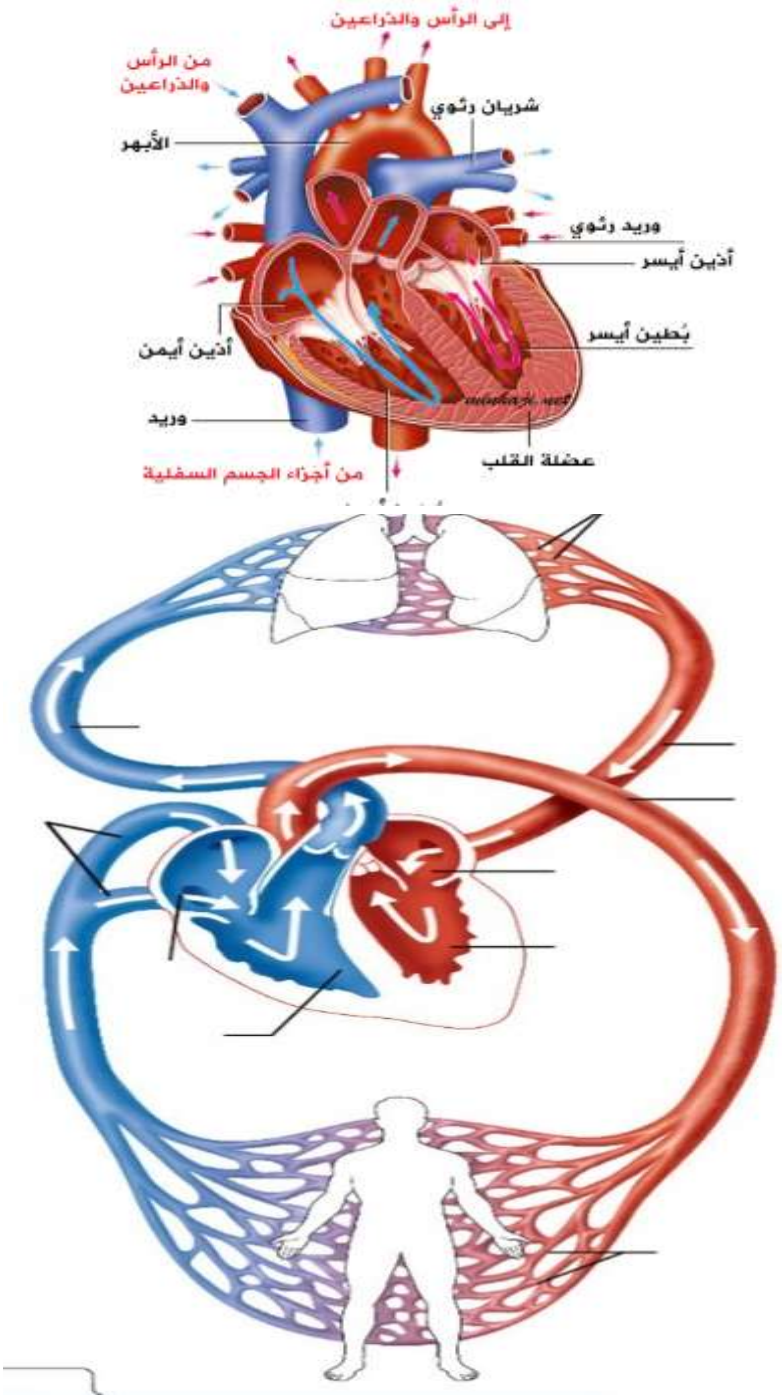
الاعضاء الداخلية والدم

من التغيرات البيو كيميائية المهمة التي تحدث بسبب التدريب هي تلك التي تحدث في الكبد حيث تزداد كمية الكلايكوجين في الكبد بسبب التدريب.

لقد وجد ان كمية الكلايكوجين في كبد الحيوانات الخاضعة للتدريب اكبر بمقدار 50% من تلك التي في كبد الحيوانات الغير مدربة، كما ان التدريب يؤدي الى تصاعد نشاط سلسلة من الانزيمات التي تساهم وتساعد في عمليات ايض الكربوهيدرات والبروتينات والليبيدات.

مثلا يرتفع في الانسجة التي تحت الجلد وفي الرئتين وتبعا لذلك او بسبب ذلك تكتسب الاعضاء الواقعة تحت تأثير التدريب ليس فقط احتياطيا عاليا من مصادر الطاقة وانما تحصل ايضا على القابليات التي تمكنها من استهلاك مصادر الطاقة هذه بسرعة وبقدرة عالية عند اداء عمل ما واعادة بنائها بسرعة خلال فترة الراحة.

عضلة القلب



ان التدريب يؤدي الى حصول تغيرات بيو ميكانيكية في عضلة القلب يمكن اجمالها فيما يلي:

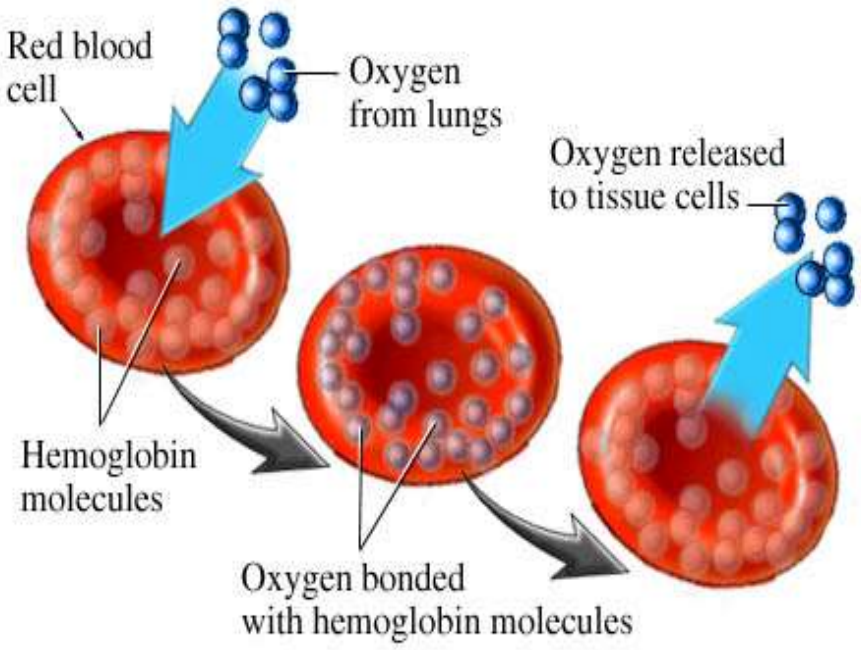
- بما يحصل بالهيكل العضلي، ستحصل زيادة في بناء بروتين عضله القلب
- التدريب يؤدي الى ارتفاع كمية المايوكلوبين (حامل الاكسجين) في القلب الامر الذي يساعد على تحسين قابلية عضلة القلب على الانجاز عندما يكون تجهيز الاعضاء بالأوكسجين ناقصا غير تام

- بسبب التدريب ايضا تزداد قابلية عضلة القلب على اخذ كمية اكبر من الجلوكوز واللاكتات من الدم، حيث يمكن ان تبلغ هذه الزيادة عند الشخص المدرب ضعف ما هو عند الشخص الغير مدرب.

ان اعادة بناء ثلاثي فوسفات الادينوزين يسلك في الجهاز العضلي طريقين هوائي ولا هوائي اما في عضلة القلب فإعادة بناء ثلاثي فوسفات الادينوزين يسلك طريقا هوائيا تأكسديا الا في حالات الضرورة القصوى والشاذة.

وهذا له علاقة بالاختلاف الوظيفي لعضلة القلب عن العضلات الاخرى حيث ان نشاط العضلات الاخرى يمكن ان يتصاعد بصورة كبيرة جدا(وهذا ما لا يحصل في عضلة القلب)، مما يتبعه زيادة في شدة الايض في الجهاز العضلي قد تصل الى 10 اضعاف، الامر الذي يؤدي الى احتمال عدم كفاية الاوكسجين اللازمة مما يحدو الى سلوك لا هوائي لإعادة بناء ثلاثي فوسفات الادينوزين.

بينما عضلة القلب على عكس ذلك، فهي في عمل ونشاط دائم، دائم والتبدلات في نشاط عضلة القلب محدودة، ولذا فان اعاده بناء ثلاثي الفوسفات الادينوزين في القلب تسلك الطريق الهوائي التأكسدي الا في الحالات الشاذة .



الدم

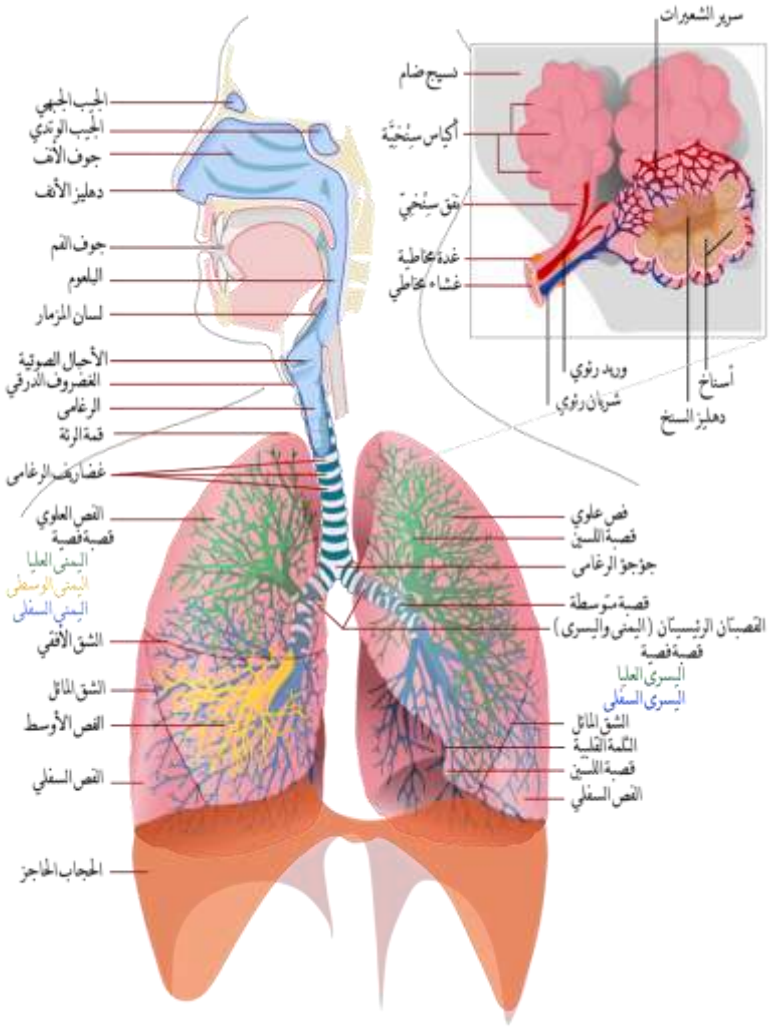
من اهم التغيرات التي تحصل في الدم هي:

- زيادة كمية الهيموجلوبين(وكذلك زيادة عدد الارثروسيتين) الامر الذي يؤدي الى ازدياد قابلية الدم على نقل الاكسجين.

- تقوية الخواص التنظيمية للدم، اي تزداد قابلية الدم على مقاومة الحموضة الزائدة او القاعدية الزائدة بحيث يبقى(PH) ثابتا تقريبا، ان هذه الخاصية مهمة جدا حيث تؤدي الى امكانية المحافظة على عمل الدم لمدة طويلة حتى عند دخول نواتج الايض الحامضية مثل حامض اللبنيك.
- كذلك تحصل نتيجة للتدريب تغيرات في العظام ايضا ويمكن ملاحظة ذلك من تقوية ومتانة الهيكل العظمي عند الرياضيين والذي يتحمل اجهادا عاليا كذلك ممكن ملاحظة ارتفاع كمية بروتين العظام كما يحصل ارتفاع في كمية الاملاح المعدنية في العظام .

4.3.1.تأثير التدريب على الجهاز التنفسي

تزيد التهوية الرئوية او القصوى وهي حجم هواء التنفس في الدقيقة، مع العلم بانها لا تعتبر عاملا معوقا للحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين، وتأتي هذه الزيادة نتيجة زيادة حجم هوائي التنفس في المرة الواحدة وزيادة معدل التنفس في الدقيقة الواحدة، وتزيد فعالية التهوية الرئوية بحيث يوجه معظم الاكسجين الى العضلات العاملة ويزيد حجم الرئتين مما يزيد من فرصة زيادة تبادل الغازات مع الدم. .



يؤدي الانتظام في مزاولة التدريب الرياضي وبصفة خاصة احمال التدريب الهوائية التي تعتمد على استخدام الاكسجين وتتميز بها رياضات التحمل، الى جملة من التغيرات الفيزيولوجية التي تعبر عن كفاءة عمليات التنفس لدى الرياضيين وتكيفها للتدريب الرياضي مقارنة بالأفراد غير الممارسين للرياضة، ويمكن تلخيص اهم انواع التكيف تلك فيما يلي:

- يقل عدد مرات التنفس لدى الرياضيين عن غير الرياضيين، كما يتميز الرياضيون بعمق عمليات التنفس مما يجعلهم اقل عرضة للوصول الى النهجان والتنفس السريع عند اداء المجهود، ويسر حجم هوائي التنفس العادي لدى الرياضيين في حالة الراحة ما بين 700 الى 800 مليلتر مقارنة بمقدار 500 متر مليلتر لدى غير الرياضيين.
- ترتفع كفاءة اللاعب في استغلال واستهلاك الاكسجين لإنتاج الطاقة مقارنة بغير الرياضيين وتتميز تلك الظاهرة لدى الرياضيين في ثلاث جوانب هي: كفاءة عمليات استيعاب الاكسجين، عمليات نقل وامتصاص الاكسجين، عمليات استهلاك الاكسجين في نشاط العضلات.
- تتحسن قوة وكفاءة عضلات التنفس وخاصة عضلات ما بين الضلوع وعضلة الحجاب الحاجز، فيزداد حجم القفص الصدري اتساعا ومرونة خلال عملية التنفس وهذا ما يسمح لأداء العمليات التنفسية على نحو افضل لدى الاشخاص الرياضيين وبصفة خاصة عند اداء الجهد البدني.
- يزداد حجم السعة الحيوية للرئتين(VC) وكذلك الحد الاقصى للتهوية الرئوية(MVV) نتيجة لعدد من التغيرات المرفولوجية والفيزيولوجية في وظائف الرئتين واعضاء التنفس، كما يرتبط ذلك بزيادة حجم احتياطي هواء الشهيق عن احتياطي هواء الزفير لدى الرياضيين المدربين.
- تزداد الاحجام الرئوية بشكل عام لدى رياضي التحمل والاشخاص المدربين مقارنة بغير المدربين نتيجة لتحسن كفاءة الرئتين ووظائف التنفس وتكيفها لعمليات التدريب الرياضي المنتظم والمستمر.
- يؤدي التدريب الرياضي المنتظم الى زيادة كثافة الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية للرئتين نتيجة تفتح عدد من الشعيرات الدموية المقفلة، او الخاملة او تولد شعيرات دموية جديدة تحت تأثير التكرارات المتواصلة لأداء الجهد البدني، وعلى اي حال فان زيادة عدد او كثافة الشعيرات الدموية يؤدي الى زيادة المساحة او السطح الخاص بتبادل الغازات بين تلك الشعيرات وبين الحويصلات الهوائية للرئتين وخاصة عند اداء الجهد البدني مما يميز الرياضيين بكفاءة تنفسية افضل من غيرهم.
- تتحسن العمليات التوافقية بين ميكانيكية التنفس وحجم المجهود البدني المبذول، وتساعد تلك العملية على حدوث استقرار اطول وافضل لما يعرف بالحالة الثابتة لوظائف الجسم الفيزيولوجي عند اداء المجهودات البدنية وخاصة تلك التي تتميز بالديمومة والاستمرار لفترة زمنية طويلة في انشطة التحمل الدوري التنفسي.

- ترتفع كفاءة استغلال الاكسجين في حالة الراحة لدى الرياضيين نتيجة لعدد من التغيرات المرفولوجية+ والفيزيولوجية التي تم تناولها في النقاط السابقة ويؤدي ذلك الى تميز الرياضيين بالاقتصادية في عمليات التنفس سواء كان ذلك في حاله الراحة او عند اداء الجهد البدني مقارنة بغيرهم.

- يؤدي تميز الرياضيين بكفاءة استغلال الاكسجين الى تقليل تركيز ثاني اكسيد الكربون في الدم لديهم وتقليل حموضة الدم بواسطه معادلة تركيز حامض اللاكتيك او سرعه عمليات التخلص منه في العضلات والدم مما يميز الرياضيين بتأخر وصولهم الى التعب مقارنه بغير الرياضيين عند اداء المجهودات البدنية.

- تزداد مطاطية الرئتين وقدرتها على التمدد والانكماش لأداء حركات التنفس القوي والعميق نتيجة التكيف للأعباء التدريبية المتنوعة التي يواجهها الرياضيون.