جامعة بغداد

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنات

قسم / العلوم النظرية

للعام الدراسي /٢٠٢٢-٢٠٢٣

تأثير التدريب الرياضي على الجهاز التنفسي

اعداد : ا. م. د اشراق غالب عودة

- **محاور المحاضرة :**
- **الاحجام والسعات الحيوية .**
- **العضلات العامل اثناء عملية التنفس .**
- **مكونات هواء التنفس .**
- **تأثير التدريب الرياضي على الجهاز التنفسي .**
- **التغيرات والتكيفات البدنية والفسيولوجية للجهاز التنفسي .**
- **العوامل المؤثرة على الاحجام والسعة الحيوية .**
- **التنفس اثناء ممارسة الرياضة (نصائح وارشادات) .**

- الاحجام والسعات الحيوية :

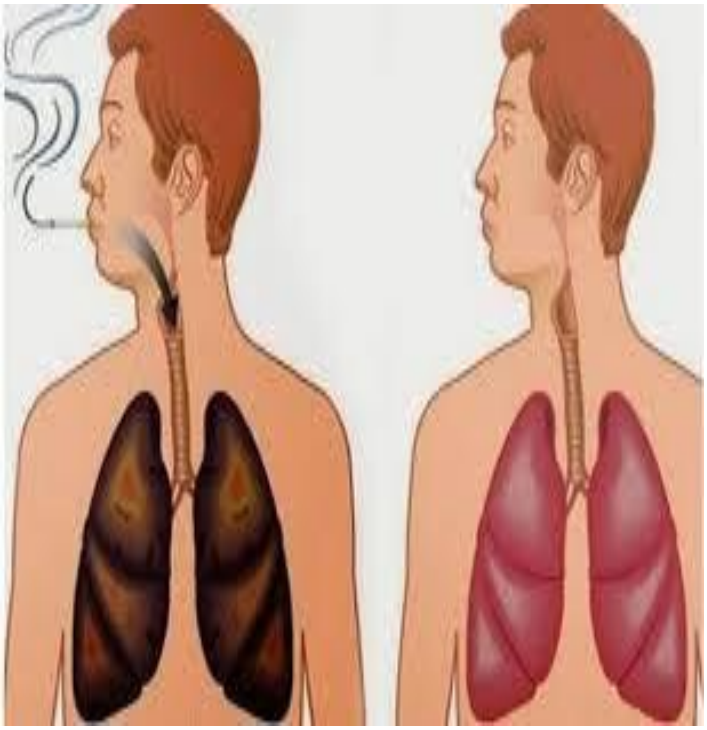
السعات الحيوية (هي مجموعة من الاحجام مع بعضها سواء كانت سعة للرئتين او سعة حيوية او سعة وظيفية او سعة الشهيق الاحتياطي)

السعة الكلية للرئتين (هي حجم الهواء التي تخرج من الرئتين عند اخذ اقصى شهيق في حدود (٥-٦لتر)

السعة الحيوية (هي حجم كمية الهواء التي تخرج من الرئتين بأقصى زفير على شرط ان يكون مسبوقا بأقصى شهيق والذي يصل (٤-٤,٥ لتر)

السعة الوظيفية (هي حجم الهواء المتبقي والموجود في الرئتين بعد نهاية الزفير العادي او الاعتيادي وتشمل حجم احتياطي الزفير + حجم الهواء المتبقي من الرئتين وهو = ٢ الى ٢و٢ لتر)

سعة الشهيق الاحتياطي (هو حجم الهواء الذي يمكن إدخاله للرئتين بأقصى شهيق بداية من نهاية الزفير العادي وتشمل حجم التنفس العادي +حجم احتياطي الشهيق وتتراوح من (٣ – ٣,٥ لتر) تعتمد السعة الحيوية على عوامل منها (العمر ، الجنس ، الطول ، الوزن ،)



- **العضلات العاملة اثناء عملية التنفس :**

هنالك عدة عضلات عاملة اثناء التنفس نذكر منها ما يلي :

١- العضلة التنفسية المتخصصة .
٢- العضلة الوريدية
٣- العضلة بين الغضروفية
٤- عضلة الحجاب الحاجز
٥- الجهاز العضلي التنفسي الاضافي (يعمل هذا الجهاز عند زيادة متطلبات الحجم التنفسي سواء في فترة التنفس العميق او عند حركات كثيرة او عند مضاعفة استهلال الاوكسجين او عند التنفس العميق)

- **مكونات هواء التنفس :**

يتكون الهواء من

١- النتروجين بنسبة (٧٨,٠٦ %)
٢- الاوكسجين بنسبة (٢٠,٩٠%)
٣- غازات نادرة بنسبة (١,٠٠%)
٤- بخار الماء وتكون حسب حالة الطقس

تختلف النسب المئوية للغازات المذكورة حسب اختلاف المناطق واجواءها سواء كانت مناطق ساحلية او مناطق صحراوية او مناطق جافة او مناطق ذات ريفية او المدن المكتظة بالسكان يبلغ تنفس الانسان البالغ حوالي (٢٥ الف مرة) وهو بذلك يسحب حوالي (١٨٠ م٣) من الهواء في داخل الرئتين ويتسرب نسبة (٦,٥م٣) من الاوكسجين الى داخل الشعيرات الدموية للرئتين وفي الرئة يتحد كل من (الاوكسجين مع الهيموغلوبين) ليكونا ما يعرف (بالاوكسي هيموغلوبين) وينقل الى انسجة الجسم وهنالك يطلق الاوكسجين من الاوكسي هيموغلوبين ويتسرب الى الخلايا الجسمية لتحدث فيها عدة تفاعلات معقدة فيتكون ثاني اوكسيد الكاربون والماء اذ ينفذ ثاني اوكسيد الكاربون الى الدم مرة ثانية ويتم حملة للرئتين حيث يتم هنا التخلص من الزفير ويخرج الماء عن طريق الادرار او التعرق

اما **احجام الغازات المستخدمة في عمليتي الشهيق والزفير فتكون كالاتي :**

في **الشهيق** (حجم الاوكسجين يبلغ (٩٥,٢٠%)اما النتروجين فيبلغ حجمة (٧٩%)اماحجم ثاني اوكسيد الكاربون فيبلغ (٠٥%) اما في **الزفير** يبلغ حجم الاوكسجين (٥,١٦%) والنتروجين (٥.٧٩%) اما ثاني اوكسيد الكاربون فيبلغ حجمة (٤%) .

- تأثير التدريب الرياضي على الجهاز التنفسي :

يعد الجهاز التنفسي من الاهم الاجهزة الجسمية التي تتأثر بالنشاط البدني للإنسان من خلال التغيرات الفسيولوجية وبيولوجية و البيو كيميائية التي تصاحب النشاط البدني والتي تختلف باختلاف نوع النشاط البدني الممارس واختلاف مكونات الحمل التدريبي وكذلك الجنس وهذا ما يترك اثرة على مختلف اجزاء الجهاز التنفسي ومن **اهم هذه التاءثيرات** :

١- **ارتفاع وزيادة في سرعة وعمق التنفس** مما يؤدي الى زيادة معدل التهوية الرئوية ما بين (١٥٠ _٢٠٠ لتر) في الدقيقة الواحدة عند المتقدمين
٢- **زيادة معدل استهلال الاوكسجين** ما بين(٢٥٠- ٣٥٠ ملليلتر/ د) في حالات الراحة وعدم بذل الجهد البدني اما في حالات ممارسة النشاط البدني فتبلغ قيمة استهلال الاوكسجين (٤٥٠-٥٠٠٠ ملليتر/ د)
٣- **ارتفاع معدل تبادل الغازات** من (٢٠ الى ٣٠)من حالة الراحة الى حالة الجهد البدني
٤- **زيادة نشاط القلب** وهذا يصاحب معه عدة تأثيرات منها (زيادة معدل التهوية الرئوية ،زيادة شدة عمليات الاكسدة ،ارتفاع كمية الأوكسجين بالرئتين في الدقيقة الواحدة، زيادة قدرة الدم على الاتحاد مع الاوكسجين)
٥- **زيادة نسبة الهيمو غلوبين في الدم**
٦- **ارتفاع معدل استخلاص الاوكسجين بالحويصلات الرئوية** نتيجة ارتفاع معدل ثاني اوكسيد الكاربون بالعضلات العاملة وانخفاض كمية الاوكسجين اثناء النشاط البدني
٧- **ارتفاع معدل استهلاك الاوكسجين من الدم بالأنسجة العضلية** اذ يبلغ استهلاك خلايا الجسم من (٦٠-٨٠ مل اوكسجين)من كل واحد لتر دم في حالة الراحة الراحة اما في حالة الجهد البدني ترتفع النسبة لتصل الى (١٥٠مل) او اكثر .

- **التغيرات والتكيفات البدنية والفسيولوجية للجهاز التنفسي :**

هنالك عدة تغيرات تحصل للجهاز التنفسي من جراء ممارسة النشاط البدني ولفترات مختلفة وشدد مختلفة منها ما يلي :

١- عند مزاولة النشاط البدني ذات الشدة المتوسطة والمعتدلة كممارسة رياضة المشي اليومي والمنتظم لساعة او اكثر في البدء تزداد سرعة التنفس ثم تقل تدريجيا وتنتظم بعد حوالي (٥/ د) من بدء ممارسة النشاط ليصل الشخص فيها لفترة تعرف (بالفترة الثابتة : وهي الفترة الزمنية الازمة لتكيف الجهازين الدوري التنفسي والتي يحصل فيها تنظيم تبادل الغازات في الرئتين وتزويد العضلات العاملة بالأوكسجين) وبعد الانتهاء من النشاط البدني يعود الجسم الى حالته الطبيعية مع زيادة في سرعة التنفس لتعويض الدين الاوكسجيني الذي قد يحصل وبنسبة قليلة .

ايضا يحدث بعض التغيرات منها (**سهولة التنفس مع انخفاض سرعته ،تنظيم ضربات القلب ،انخفاض استهلال العضلات العاملة للأوكسجين ، ازدياد قوة انقباض العضلات العاملة)**

.

٢ – عند مزاولة النشاط البدني مرتفع الشدة ولفترة قصيرة كسباقات الجري لمسافات قصيرة يزداد معدل التنفس هنا لكي يمد العضلات العاملة الى ما تحتاجه من الاوكسجين الازم للقيام بالمجهود المطلوب وهذا ما يسبب تجمع حامض اللبنيك في تلك العضلات العاملة نتيجة للأخذ الاوكسجين المطلوب من الهيموغلوبين مما يسبب نقص الاوكسجين فيه . وعلية فاءن العضلات العاملة بعد الانتهاء من الجهد البدني تحتاج الى كمية من الاوكسجين للتخلص من حامض اللبنيك المتجمع فيها .

وان كمية الاوكسجين المطلوبة للأداء النشاط البدني مرتفع الشدة ولفترة قصيرة نحصل علية خلال الفترة الزمنية التي يستغرقها النشاط المذكور وان الفرق في كمية الاوكسجين المطلوب للنشاط البدني وكمية الاوكسجين التي نستهلكها عن طريق التنفس اثناء النشاط البدني تسمى **(بالدين الاوكسجيني)** والذي يعوض في بداية النشاط من الهيموغلوبين كما ذكرنا سابقا وبعد انتهاء النشاط يعوض من خلال التنفس .

٢- عند مزاولة النشاط البدني في اجواء و ضغوط مختلفة تستوجب على الرياضي مزاولة النشاط البدني في أي مكان مثلا الاماكن (الضغط الجوي الطبيعي او الضغط الاعلى من الطبيعي في المناطق المنخفضة عن مستوى سطح البحر
مثلا او المناطق او الضغط اقل من الضغط الجوي الطبيعي أي التنفس في الاماكن المرتفعة) فعند مزاولة النشاط البدني في ضغط جوي الاعلى قليلا يتحسن عامل التهوية نتيجة زيادة الضغط الجزئي للأوكسجين اما مزاولة النشاط في ضغوط جوية مرتفعة جدا عن الحد المطلوب قد يعرض الرياضي الى ضعف في عملية التنفس وبالتالي توقف التنفس نتيجة الى تجميد او تخدير الجهاز العصبي اما مزاولة النشاط في ضغوط جوية منخفضة قليلا سوف تتحسن التهوية اما التعرض الى ضغط اقل من الطبيعي سوف يعرض الرياضي زيادة في معدل ضربات القلب

وضغط الدم وسرعة في التنفس ثم الاختناق لان الاوكسجين لا يصل الى خلايا الجسم المختلفة فيسبب هبوط وانخفاض في عمل الجهاز التنفسي .

اما التكيفات الفسيولوجية التي تحدث للجهاز التنفسي فهي :

١- سرعة الاستجابة للمنبهات العصبية اللاإرادية بمراكز التنفس بالمخ .
٢- سرعة انتقال الاشارات الحسية المنبهة من المستقبلات الكيميائية الى المخ .
٣- عدم ظهور ظاهرة الدين الاوكسجيني (Oxygen Dept.) التي تهبط الاداء البدني
٤- تناسب معدل استهلال الاوكسجين ومكونات الحمل التدريبي او التنافسي
٥- سرعة العودة الى الحالة الطبيعية (بعد الانتهاء من مزاولة النشاط البدني)

- **العوامل المؤثرة على الاحجام والسعة الحيوية :**

هنالك عدة عوامل مؤثرة على الاحجام و السعة الحيوية نذكر منها :

١- وضع الجسم
٢- قوة العضلات
٣- خاصية امتداد الرئتين والتجويف الصدري (تبلغ عند الذكور ٤,٦لتر) اما عند الاناث فتبلغ (٣ لتر)
٤- طول الجسم والبنية العامة بنسبة (٣٠-٤%) عن الحجم العادي
٥- تقل السعات والاحجام الرئوية عند الاناث بنسبة (٢٥-٢٠%)عن الذكور
٦- تزداد عند الشخص الرياضي .

- **التنفس اثناء ممارسة الرياضة :**

ندرج لكم بعض النصائح العامة اثناء عملية التنفس من خلال الصورة التوضيحية الاتية