جامعة بغداد

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنات

قسم / العلوم النظرية

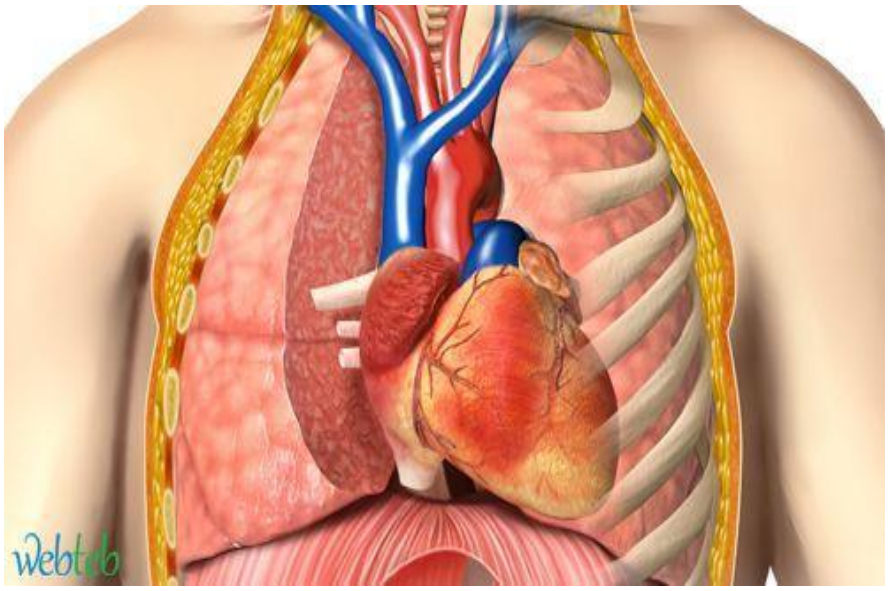
للعام الدراسي (٢٠٢٢ _٢٠٢٣)

تأثير التدريب الرياضي على القلب والجهاز الدوري

اعداد : ا. م. د اشراق غالب عودة

محاور المحاضرة :

- القلب الرياضي
- حجم القلب والعوامل المؤثرة علية
- ضربات القلب
- الدفع القلبي
- حجم الضربة
- تأثير التدريب الرياضي على القلب والجهاز الدوري
- ضغط الدم
- التكيف الفسيولوجي للتدريب الرياضي على ضغط الدم
- التكيف الفسيولوجي للتدريب الرياضي على الدم



- **القلب الرياضي (Athlete Heart) :**

تم اكتشاف ظاهرة القلب الرياضي من قبل العالم (Henschen) عام (١٨٩٩) اذ اكد باءن الرياضين المتدربين يكون لديهم زيادة في مقاييس القلب وتأكد المراجع والمصادر العلمية باءن ظاهرة القلب الرياضي ترجع الى اكثر من (١٠٠)عام ولكن الاهتمام بهذه الظاهرة بدء منذ فترة قريبة .

حيث بدء التركيز على عضلة القلب واجراء الدراسات المختلفة عليها في منتصف القرن الماضي وتحديدا في بداية الخمسينات اذ اتجه علماء الطب وفسيولوجيا الجهد البدني لدراسة اهم التغيرات التي تحدث لعضلة القلب وايجاد التفسيرات المنطقية لها .

ان امتلاك الشخص قلبا رياضيا يحتاج الى تدريب رياضي مستمر ولفترات طويلة ليصل الى مواصفات القلب الرياضي المثالي وقد اشارت اغلب الدراسات العلمية في هذا المجال ان معظم الرياضين يمتلكون حجوم قلبية متقاربة رغم الفروق الواضحة بينهم في مستوى الاداء .

ويشير مصطلح (**القلب الرياضي**) الى عدة من الخصائص الخاصة للقلب منها

- زيادة الحجم الخارجي للقلب
- زيادة في سمك جدار القلب
- زيادة حجم وسعة البطينين وخاصة البطين الايسر
- التحسن في وظيفة القلب

اشارات الدراسات باءن هنالك مجموعة من التكيفات التي تحدث للقلب والتي ادت الى ظهور ظاهرة **(القلب الرياضي)**

- **حجم القلب والعوامل المؤثرة علية (Heart Volume)**

يختلف حجم قلب الرياضي عن الغير رياضي اذ يظهر على القلب مؤشر (التضخم)وهو تضخم وظيفي نتيجة ممارسة التدريب الرياضي ولفترات طويلة مما يؤدي الى

- زيادة حجم الناتج القلبي
- زيادة قابلية انقباض العضلة القلبية

ان **التضخم الوظيفي لعضلة القلب يكون على نوعين :**

- التضخم الذي يحصل من جراء ممارسة العاب القوى او الالعاب اللااوكسجينية اذ يتميز قلب الرياضي هنا بزيادة سمك جدار البطين .
- التضخم الذي يحصل نتيجة ممارسة الالعاب والفعاليات الااوكسجسنية اذ يمتاز قلب الرياضي هنا بزيادة كبيرة في حجم التجاويف القلبية (البطين الايسر) وزيادة في سمك جدار العضلة القلبية .

ويبلغ حجم القلب للشخص الاعتيادي (٧٦٠)سم٣ اما الشخص الرياضي فيبلغ (٨٠٠-٩٠٠)سم٣، حجم قلب المراءة يبلغ (٥٨٠)سم٣

- **العوامل المؤثرة على حجم القلب :**

هنالك عدة عوامل مؤثرة على حجم القلب نذكر منها ما يلي :

١- **وزن الجسم :** يرتبط وزن الجسم بحجم القلب بعلاقة طردية فكلما زاد وزن الجسم يفترض ان يكون هنالك زيادة بحجم القلب وذلك ليتمكن القلب من تلبية احتياجات الجسم من الدم مقارنة بحجم الجسم .

٢- **الطول :** يرتبط الطول بحجم القلب بعلاقة طردية فكلما زاد الطول زاد حجم القلب ليتمكن القلب من توصيل الدم الى مختلف مناطق الجسم وخاصة المناطق البعيدة عن القلب .

٣- **العمر :** يرتبط العمر مع حجم القلب وخاصة في مراحل النمو المختلفة الى الوصول الى مرحلة البلوغ حيث يستقر حجم القلب ويبقى في مستوى شبة ثابت مالم يطرأ علية اي تغير نتيجة ممارسة النشاط البدني الدائم وبشكل منتظم .

٤- **العمر التدريبي :** ويقصد به عدد سنوات ممارسة النشاط البدني من قبل الافراد ويعد من اهم العوامل التي تلعب دورا كبيرا في زيادة حجم القلب عند الرياضين الممارسين اذ ان هذه الزيادة الملحوظة في حجم القلب لا تحصل الا من خلال الخضوع للبرامج الرياضية المنتظمة والتي تصل لسنوات عدة .

٥- **نوع النشاط البدني الممارس :** يلعب نوع النشاط البدني الممارس من قبل **الرياضين دورا هاما في تغير حجم القلب وزيادته فهنالك نوعين هما** :

- برامج الحركة (وتعتمد على الحركة وحد ادنى من بذل الجهد)مثل ممارسة كرة القدم او كرة اليد او العاب القوى .
- برامج الثبات (وتعتمد على جهد وحد ادنى من الحركة)مثل رفع الاثقال و بناء الاجسام ورمي الرمح

٦- **نوع الجنس (الذكر ، الانثى)** : يختلف حجم القلب بين الذكر ولأنثى.

- **ضربات القلب (HR) :**

تعد مؤشرا لكفاءة القلب والجهاز الدوري حيث يؤدي التدريب المنتظم والمتواصل الى انخفاض عدد ضربات القلب في وقت الرحة وهذا يعود الى زيادة حجم الضربة **(SV)** الناتجة عن زيادة حجم القلب كتكيف للبرامج التدريبية التي يمارسها الافراد الرياضيين اذ يبلغ متوسط عدد ضربات القلب لدى الافراد الاصحاء حوالي **(٨٠-٧٠) ض** في الدقيقة الواحدة .ينبض القلب حوالي (١٠٠,٠٠٠) مرة في اليوم الواحد ليقوم بإيصال الدم الى اكثر من (٦٠٠٠) ميل من الاوعية الدموية ويوصل العناصر الغذائية الى (٧٥)ترليون خلية جسمية ويبلغ مقدار ضخ القلب حوالي (٢٠٠٠)جالون من الدم يوميا .

هنالك عدة عوامل تؤثر على نبضات القلب منها :

١- **وضع الجسم :** يختلف النبض حسب الوضع الذي يتخذه الفرد فمثلا في وضع الرقود تصل عدد ضربات القلب الى (٧٠ ض/د)اما في وضع الوقوف تصل الى (٧٨ ض/د) .

٢- **الطول والوزن :** بزيادة مسطحات الجسم يزداد معدل ضربات القلب لتغطية احتياجات الجسم .

٣- **ممارسة النشاط البدني :** يزداد معدل ضربات القلب عند ممارسة الانشطة الرياضية ماعدا وقت الراحة تنخفض معدل ضربات القلب للتكيف الوظيفي الحاصل بالقلب وجهاز الدوران

٤- **العمر :** يتناسب عكسيا معدل النبض مع العمر فكلما زاد العمر وتقدم بالإنسان قل معدل نبض القلب لديه.

٥- **الجنس (الذكر ، الأنثى) :** يختلف بين الذكر والانثى فقد سن البلوغ يكون معدل النبض لدى الذكور اقل من معدل النبض لدى الاناث .

٦- **درجة الحرارة :** يزداد معدل ضربات القلب مع ارتفاع درجات الحرارة .

٧- **تناول الادوية :** هنالك بعض الادوية عند تناول يزداد معدل ضربات القلب كالأدرينالين .

- **الدفع القلبي CARDIA COUT PUT :**

يرمز له بالرمز (**C.O.P)** وهو "كمية الدم التي يضخها القلب في الدقيقة الواحدة باللتر او المليتر " وهو " الحجم الكلي للدم الذي يخضه البطين الايسر في الدقيقة الواحدة ""وهو حاصل "ضرب معدل ضربات القلب **(HR)**في حجم الضربة **(S.V)**اثناء الراحة"

ويبلغ متوسط كمية الدم التي يدفعها القلب في كل ضربة حوالي (٨٠-٦٠)ملل وهذا عند الشخص السليم ومن المعروف ان كمية الدم في جسم الانسان تدور مرة كل دقيقة .اذ يتراوح حجم الدفع القلبي ما بين **(٦-٥)**لتر .

يعتمد الدفع القلبي على مقدار الدم الوريدي العائد الى القلب من اجزاء الجسم المختلفة فكلما زاد العائد الوريدي للقلب ارتفع وزاد الدفع القلبي وهذا ما يحدث اثتناء ممارسة النشاط البدني .

جدول (١)

توزيع الناتج القلبي على اعضاء و اجهزة الجسم اثناء الراحة والجهد

الناتج القلبي		اعضاء واجهزة الجسم المختلفة				
	القلب	**الجهاز الهضمي**	الجهاز العضلي	العظام	الكلى	الدماغ
راحة ٥لتر	%٥	%٢٥	%٢٠	%٤	%٢٠	%١٥
جهد٢٥لتر	%٥	%٥	%٨٥	%١	%٣	%٤

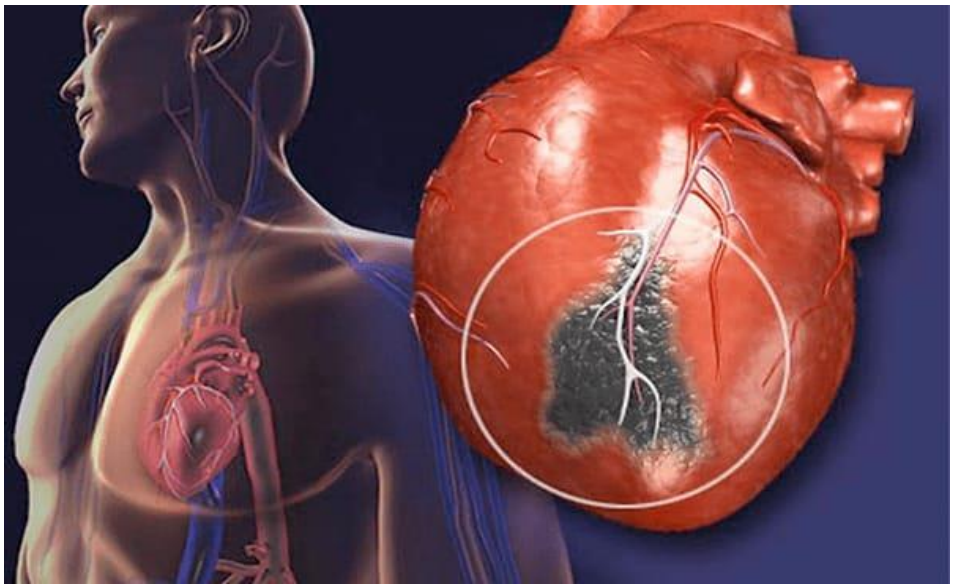
- حجم الضربة (STROK VOLUM) :

ويرمز له بالرمز **(S.V)** " هي كمية الدم المدفوعة إلى الدورة الدموية خلال انقباض لمرة واحدة " وتبلغ قيمتها اثناء الراحة للإنسان الطبيعي وغير الممارس للنشاط البدني حوالي (٧٠)ملليتر وتبلغ قيمتها القصوى لدى الذكور حوالي (٢٠٠)ملليتر اما لدى الاناث فتبلغ (١٦٠)ملليتر الممارسين للأنشطة الرياضية .

يزداد حجم الضربة مع التدريب الرياضي المنتظم وهنالك علاقة ما بين حجم الضربة ونبض القلب وان زيادة حجم الضربة ينتج عن تحسين في تعبئة القلب والحالة الانقباضية للقلب وحجم الدم وانخفاض المقاومة في الاوعية الدموية .

وتعد تدريبات التحمل الهوائي هي افضل التدريبات التي تؤدي الى زيادة في حجم الضربة ايضا يرتبط حجم الضربة بالحد الاقصى للاستهلاك الاوكسجين (vo2max) اذ ان حجم الضربة يصل الى اعلى مستوى عندما يساوي vo2max حوالي **(٥٠-٤٠ %)** .

واثبتت الدراسات العلمية ان زيادة حجم الضربة عند الرياضين وخاصة رياضي المسافات الطويلة والتجذيف وركوب الدرجات يصاحبه انخفاض واضح بعدد ضربات القلب عند الراحة لكون ان القلب يضخ كمية ثابتة من الدم تصل الى حوالي (٥)لتر وقت الراحة وبالتالي زيادة في حجم الضربة وهنا تكون العلاقة عكسية بينهما (**حجم الضربة ،عدد ضربات القلب**) وقت الراحة .



- **تأثير التدريب الرياضي على القلب والجهاز الدوري :**

هنالك تأثير كبير للتدريب الرياضي على القلب والجهاز الدوري نذكر منة ما يلي :

١- التأثير الايجابي في الكفاية الوظيفية لجهاز القلب والدورة الدموية ويظهر ذلك من خلال انتظام عدد ضربات القلب في الدقيقة الواحدة .
٢- زيادة في مستوى الناتج القلبي واعادة توزيع الدفع القلبي للأعضاء وانسجة الجسم المختلفة .
٣- القدرة على مقاومة التغيرات الحاصلة اثناء الجهد البدني منها (عدد ضربات القلب ،وزيادة الاوكسجين ،وعد مرات التنفس وتركيز الكلوكوز في الدم وتغير نسبة حموضة الدم) .
٤- ارتفاع في حجم الضربة بسبب زيادة حجم القلب للرياضيين مما يؤدي الى زيادة كمية الاوكسجين المدفوعة الى العضلات العاملة .
٥- زيادة كمية الدم المدفوعة من القلب يؤدي الى تسريع ازالة حامض اللاكتيك المتجمع في العضلات نتيجة الجهد .
٦- ارتفاع الضغط الانقباضي وانخفاض الضغط الانبساطي .

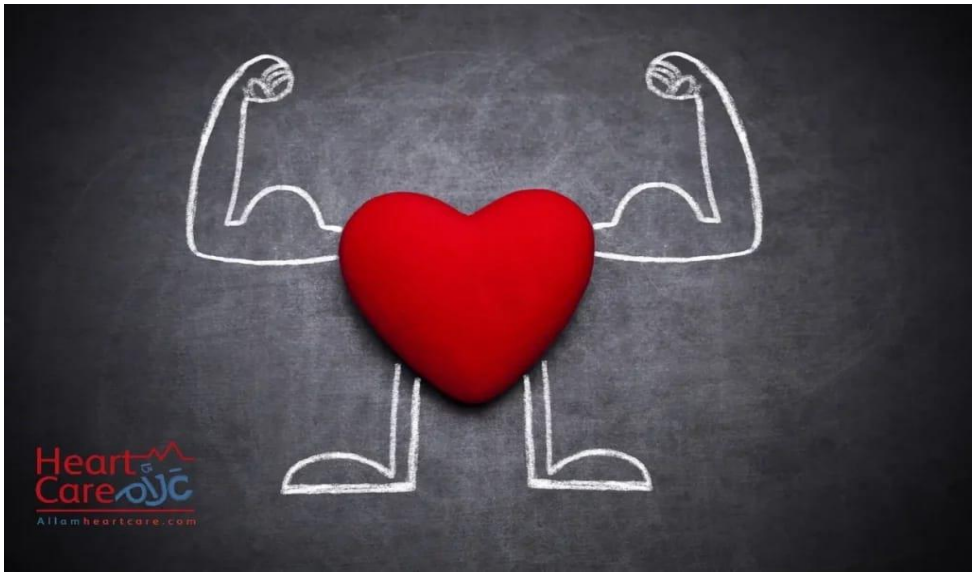
- **ضغط الدم BLOOD PRESSURE :**

يعرف ضغط الدم بانه (الضغط الجانبي على جدران الاوعية الدموية الناشئ عن مرور الدم فيها ومقاومة جدران الاوعية لمروره) وهو ينتج عن قوتين الاولى ضخ القلب للدم في الشرايين والثانية هي قوة مقاومة الشرايين لجريان الدم .

يقوم القلب بدفع او ضخ الدم الى الاوعية الدموية لتقوم الاوعية بدورها بتوزيعه الى جميع انسجة الجسم ثم تعود به مرة اخرى الى القلب للاستكمال الدورة الدموية وتقوم الشرايين بنقل الدم من القلب الى جميع اجهزة الجسم ونتيجة للانقباض عضلي القلب يندفع الدم في كل مرة خلال الشرايين وهذا يسبب ارتفاع ضغط الدم الشرياني

وان ضغط الدم يتبدل مع استمرار انقباض عضلة القلب فعندما ينقبض القلب دافعا الدم من البطين الايسر عبر الشرايين الكبيرة تتسع جدران هذه الشرايين ويسمى الضغط هنا **بضغط الدم الانقباضي** اما في حالة انبساط القلب واسترخائه تعود الشرايين الى وضعها الطبيعي وتكون كمية الدم الموجودة بالشرايين اقل من الوضع السابق لذا تقوم الشرايين بدرجة معينة من التشنج لتضغط الدم وتؤمن استمرار جريانه وهنا يسمى الضغط **بضغط الدم الانبساطي** والذي يساعد الشرايين على احداث التشنج فيها هو وجود الالياف العضلية التي تمتاز بالمطاطية في طبقة المتوسطة من الشرايين التي تساعد على استمرار جريان الدم .

يسمى الفرق بين الضغطين (الانقباضي والانبساطي) **بضغط النبض** وتبلغ قيمة الضغط الانقباضي في الانسان الطبيعي حوالي (١٢٠ ملم زئبق) اما الضغط الانبساطي فيبلغ حوالي (٨٠ ملم زئبق) .



- التكيف الفسيولوجي للتدريب الرياضي على ضغط الدم :

ان للنشاط البدني المنتظم تأثير كبير وفعال على ضغط الدم بكلا القياسين سواء كان ضغط الدم الانقباضي او ضغط الدم الانبساطي اذ اثبتت التمارين البدنية فاعليتها كأسلوب وقائي نتخذه لتجنب ارتفاع ضغط الدم خاصة للأفراد اللذين يعانون من افراط في ارتفاع الضغط لديهم ،كما تقلل التمارين البدنية من الضغط حتى بالنسبة للأفراد الذي يكون الضغط لديهم طبيعي نوعا ما .
يكون ضغط الدم لدى الرياضيين اقل من غير الرياضيين في وقت الراحة اذ يعتبر ضغط الدم غير المرتفع وعدد نبضات القلب وقت الراحة احدى اهم المؤشرات الفسيولوجية والتي تدل على حالة التدريب الجيد .
من اهم الانشطة الهوائية المهمة والتي تعمل كوقاية للارتفاع ضغط الدم هي
(رياضة المشي ، الهرولة ، السباحة ، الأيروبيك ، ركوب الدرجات)

- التكيف الفسيولوجي للتدريب الرياضي على الدم :

يعد الدم هو الناقل الاساسي للغذاء والاوكسجين الى عضلات الجسم العاملة وعلية فممارسة الانشطة البدنية المختلفة ولاسيما الانشطة الهوائية تحدث مجموعة من التكيفات الفسيولوجية علية نذكر منها الاتي :

١- زيادة في **حجم الدم** عند التمرين المستمر والدائم .
٢- زيادة معدل انتاج كريات الدم الحمراء .وهذا يسهم في زيادة حجم البلازما وخفض (**الهيمو تكريت**) "وهو النسبة بين خلايا الدم الحمراء وحجم الدم الكلي " وتظهر نسبة انخفاض الهيمو تكريت لدى الرياضيين لدرجة يظهر فيه الشخص وكأنما مصاب بفقر دم .
٣- زيادة نسبة (**الهيمو غلوبين**)الموجودة داخل العضلات وبالتالي زيادة كفاءة العضلة في الحصول على الاوكسجين .
٤- زيادة **عدد الشعيرات الدموية** ولاسيما في العضلات المدربة تدريبا جيدا .
٥- يقل **سريان الدم** بسب بارتفاع كفاءة الدم على حمل كميات اوكسجين اكبر نتيجة التكيف الوظيفي فيعمل على توصيل كميات اوكسجين اكبر من خلال كميات دم قليلة .

ان الزيادة في حجم الدم تكون من خلال زيادة حجم بلازما الدم من خلال ما يلي :

١- التدريب الرياضي المستمر يزيد من افراز هرمون **(ADH)**وهرمون **الديسترون** مما يدفع الكلى للمحافظة على الماء وهذا يزيد من نسبة بلازما الدم .

٢- التدريب الرياضي يزيد من كمية بروتينات البلازما وخاصة **(الالبومين)** وهو مهم في ضغط الدم .