تأثير اداء اختبار الكفاءة البدنية PWC170 فى درجات حرارة مختلفة على بعض المتغيرات الوظيفية للاعبي كرة السلة تحت ٢٠ سنة بدولة الكويت

عبد الله محمد على

وزارة التربية والتعليم

مقدمة ومشكلة الدراسة:-

إن فهم الاساليب العلمية الحديثة ومعرفة التغيرات التى تحدث فى جسم الرياضى نتيجة ممارسة التدريب الرياضى ستقود إلى نتائج ذات مستوى متطور معتمداً على التقدم العلمى فى عملية التدريب والطرق الحديثة المتبعة فى رفع كفاءة الرياضى من خلال فهم العلاقة مابين الحمل والراحة والظروف المحيطة بالتدريب .

يشير **ديفيد مانشا واخرون David Mancha et al (٢٠٢٠)** أن فقدان السوائل من جراء التعرق أثناء الجهد البدنى فى الجو الحار ادى إلى تغيرات ملحوظة فى كل من الجهاز الدورى ونظام توازن السوائل والمنحلات فى الجسم، ويحمل الجفاف بين طياته تبعات سلبية على الأداء البدنى من جهة ، وعلى سلامة الرياضى وصحة أجهزة الجسم من جهة آخرى، كما أنه من الواضح للعيان أن حدوث الجفاف يؤدى إلى إنخفاض قدرة الجسم على مقاومة الإرتفاع فى درجة حرارة الجسم مما يعرض الرياضى للإصابات الحرارية. (٦ :٤،٣)

كما يوضح **كينجي نارازاكي وآخرون Kenji Narazaki et al (٢٠٠٩)** أن الجسم خلال الجهد البدنى فى الجو الحار يتعرض إلى بعض الأستجابات الفسيولوجية المختلفة، كما تعتبر ردود أفعال الجسم البشرى وأجهزته الحيوية المختلفة تحت تأثير ضغوط الحمل البدنى من أهم قضايا الأبحاث العلمية المتخصصة فى المجال الرياضى، ذلك لكون الحمل البدنى الوسيلة الرئيسية للارتقاء بالمستوى البدنى والرياضى، كذلك رفع كفاءة أجهزة جسم الرياضيين المختلفة ووظائفها الحيوية، بالإضافة إلى كون هذه الردود أو الانعكاسات الفسيولوجية محددات موضوعية ودقيقة لتقنين الأحمال البدنية لكل فرد على حده وفق أمكاناته وقدراته البدنية والفسيولوجية. (١٣١: ١١)

لذلك فإن التدريب فى الأجواء الحارة يزيد من درجة العبئ الوظيفى الواقع على الرياضى لذا فإن المدربين عليهم أن يدركوا حقيقة تلك التغيرات والتى من شأنها أن تعجل بحدوث عمليات

التعب فى التدريب أو ظهور اصابات نتيجة لتطبيق جرعات تدريبية لاتتناسب مع طبيعة درجات الحرارة او قد يكون زمن استمرار الاداء فى التمرين غير مناسب لحالة الجو مما يفرض على المدربين طبيعة خاصة للتدريب خلال تلك الظروف المناخية سواء من ناحية نوعية التمرينات او زمن التدريب أو نوع التغذية المناسبة قبل التدريب والامداد بالسوائل وغيرها من المتغيرات التى يجب التحكم فيها.

حيث يعتمد المدربين بشكل أساسى فى تخطيط برامج التدريب للرياضيين على القياسات البدنية والمهارية عند وضع برامج التدريب، دون الأهتمام بمراعاة الظروف المناخية التى سوف يؤدى فيها اللاعب الوحدات التدريبية ففى فصل الصيف ترتفع درجات الحرارة بدولة الكويت حيث تصل مع بداية حلول شهر يونيو إلى (٣٩) درجة وتبدأ بالارتفاع التدرجى حيث تصل فى بعض الايام إلى (٤٦) درجة مما يشكل خطورة كبيرة على الرياضيين خلال برامج التدريب، فمن المعلوم أن التدريب الرياضى يتوقف عند درجة حرارة (٤٣)، لذا فإن البحث عن تأثير التدريب فى البيئة الحارة يعد أمراً ضرورياً حتى يتسنى للمدربين فهم طبيعة التغيرات الوظيفية والكيميائية الحادثة فى أجسام اللاعبين نتيجة للأداء فى هذه الأجواء.

لذا توضح **سارة جي تي بريدت وآخرون Sarah G. T. Bredt et al (٢٠٢٠)** إلى أن عملية تقنين حمل التدريب تشكل الهيكل للبرامج التدريبية من حيث الشدة، الحجم والراحة المستخدمة التى يضعها المدرب للوصول بلاعبيه إلى ظاهرة التكيف الفسيولوجى وبالتالى رفع مستوى الأداء الرياضى، فإذا كان مقدار الحمل التدريبى مناسب لقدرات وأمكانات الرياضى تحقق الهدف منه، أما إذا كان مقداره أقل لم يتحقق التكيف الفسيولوجى وإذا كان مقدار الحمل أكبر ظهرت تأثيراته السلبية ليس فقط على مستوى أداء الرياضى ولكن على حالته الصحية. (٩: ١٣٢،١٣٣)

حيث يشير **بهاء الدين سلامة (٢٠٠٢)** إن تقدم المستوى البدنى للاعب يتوقف على مدى إيجابية التغيرات الكيمائية فى الدم بما يحقق التكيف لأجهزة واعضاء الجسم لكى تواجه الجهد والتعب الناتج عن التدريب البدنى، كما أنه لا يمكن الفصل بين الدلالات الفسيولوجية والكيميائية عند دراسة أى ظاهرة من ظواهر الحياة للرياضيين سواء فى حالة الراحة أو فى أثناء التدريب البدنى حيث يؤثر كل منهما على الآخر ويساعد التعرف على التغيرات الكيميائية الحادث داخل الجسم على سهولة التعرف على التغيرات الفسيولوجية وأسباب حدوثها. (٢: ٣)

ويوضح **ريفيرينسى Reference (١٩٩٤)** ان التعرق من الطرق التي تحافظ على درجة حرارة الجسم الأساسية عند ٣٧ درجة مئوية ، كما يؤدي إلى فقدان السوائل في الجسم و المعادن

(مثل كلوريد الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم) , وإذا لم يكبح جماحه سوف يؤدي في نهاية المطاف إلى الجفاف وانهيار في الدورة الدموية وضربات الشمس. (٨ : ١٢٢-١٢٥)

ومن خلال ما سبق تتضح لنا أهمية معرفة مدى استجابة أجهزة الجسم المختلفة تحت تأثير التدريب فى الاجواء الحارة من خلال أداء الاختبارات الوظيفية على لاعبى كرة السلة فى ظروف الراحة والمجهود وذلك من خلال اداء هذه القياسات فى درجات حرارة متفاوتة تحت تأثير نفس الحمل البدنى، حتى يمكن التعرف على تأثير درجات الحرارة على الحالة الوظيفية للرياضيين عند أداء الاحمال التدريبية مرتفعة الشدة قبل التخطيط لبناء البرامج التدريبية حتى يتمكن المدرب من تقنين الأحمال التدريبية على أساس علمى سليم فى بداية الموسم التدريبى بما يتناسب مع مستوى اللاعب الصحية والبدنية وظروف الحالة المناخية واستجابات اللاعبين للمناخ ودراسة مدى تكيفيهم مع الاحوال المناخية، بالإضافة إلى أهمية معرفة تلك المردودات الوظيفية قبل وأثناء و خلال مراحل الأستشفاء بعد أداء الأحمال التدريبية للتعرف على مدى تأثير تلك الأحمال البدنية على الأجهزة الحيوية لجسم اللاعبين المختلفة ومدى تطور حالتهم التدريبية.

أهداف الدراسة:-

تهدف الدراسة إلى التعرف على تأثير حمل اختبار الكفاءة البدنية PWC170 فى درجات حرارة مختلفة على بعض المتغيرات الوظيفية للاعبي كرة السلة تحت ٢٠سنة بدولة الكويت وذلك من خلال:-

(١) بعض ردود أفعال أجهزة جسم لاعبى كرة السلة الفسيولوجية تحت تأثير حمل اختبار الكفاءة البدنية PWC170 ودرجات الحرارة المختلفة.

(٢) بعض ردود أفعال أجهزة جسم لاعبى كرة السلة البدنية تحت تأثير حمل اختبار الكفاءة البدنية PWC170 ودرجات الحرارة المختلفة.

(٣) الفروق بين بعض ردود أفعال أجهزة جسم لاعبى كرة السلة الفسيولوجية والبدنية تحت تأثير نفس الحمل البدنى فى درجات الحرارة المختلفة.

تساؤلات الدراسة:-

(١) ما هى ردود أفعال بعض أجهزة الجسم للاعبى كرة السلة الفسيولوجية تحت تأثير حمل اختبار الكفاءة البدنية PWC170 ودرجات الحرارة المختلفة؟

(٢) ما هى ردود أفعال بعض أجهزة الجسم للاعبى كرة السلة البدنية تحت تأثير حمل اختبار الكفاءة البدنية PWC170 ودرجات الحرارة المختلفة؟

(٣) هل توجد فروق بين ردود أفعال أجهزة الجسم للاعبى كرة السلة الفسيولوجية والبدنية تحت تأثير نفس الحمل البدنى فى درجات الحرارة المختلفة؟

الدراسات المرجعية:-

دراسة محمد سمير محمد (٢٠١٠) (٤)، وهدفت دراسة أثر المجهود البدنى على استجابات التنظيم الحرارى ، و تأثير اختلاف الرياضات و الألعاب ، و كذا اختلاف درجة حرارة ورطوبة البيئة مع هذه الاستجابات، واستخدم المنهج الوصفي، وتم التطبيق على عينتين عمديتين قوامهما ٨٦ فردا أحدهما مدربة، و الأخرى غير مدربة، وكانت من اهم النتائج ارتفاع مستوى استجابات تنظيم الحرارة ، ومعدل التوازن الحرارى ، وانخفاض زمن حرارة الأستشفاء لدى العينة المدربة عنه لدى العينة الغير مدربة ، ولم تتوفر اختلافات فى قياسات درجة الحرارة داخل العينة المدربة ، وقد توفرت اختلافات متفاوتة من بيئة لأخرى فى كافة قياسات ضغط الدم و النبض و الحرارة.

دراسة ماهر احمد حسن وأخرون (٢٠٠٥)(٣) ، وهدفت إلي تأثير درجات حرارة البيئة المتفاوتة في بعض المتغيرات الوظيفية لدى لاعبي كرة القدم، استخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت العينة على (٢٤) لاعباً تم توزيعهم إلى مجموعتين المجموعة الأولى (١٢) لاعباً والمجموعة الثانية (١٢) لاعباً، وكانت من أهم النتائج أن لدرجات الحرارة المرتفعة خلال الوحدات التدريبية تأثير سلبي على مؤشرات النبض والسعة الحيوية ودرجة حرارة اللاعب، أن اللعب في درجات حرارة منخفضة يؤثر بشكل إيجابي على المؤشرات قيد البحث، أن التدريب فى الأجواء ذات درجات الحرارة المنخفضة يساعد على المحافظة على المتغيرات الوظيفية بوضع مستقر مما يزيد من فترة التدريب. أن التدريب في ظروف درجات حرارة مرتفعة يشكل عباً على الجهاز الدوري التنفسي مما يسرع بالوصول إلى حالة التعب.

إجراءات الدراسة:-

منهج الدراسة:-

استخدام المنهج التجريبى بتصميم مجموعة تجريبية واحدة والقياس القبلى – البعدى لملاءمته لطبيعة الدراسة الحالية، وذلك فى درجات حرارة مختلفة وكانت (أقل من ٣٨)، (٣٨-٣٩)، (٤٠-٤١)، (٤٢-٤٣) درجة.

مجالات الدراسة:-

المجال المكانى:-

تم تطبيق قياسات الدراسة بنادي كاظمة الرياضى بدولة الكويت.

المجال الزمنى:-

تم تطبيق الدراسة خلال الفترة من يوم الاثنين الموافق ٢٠١٩/٦/١٧م إلى الاربعاء الموافق ٢٠١٩/٨/١٤م.

عينة الدراسة:-

تم أختيار عينة الدراسة الأساسية بالطريق العمدية من لاعبى كرة السلة تحت (٢٠) سنة بنادى كاظمة الرياضى وبلغ عددهم (٢٠) لاعب.

شروط اختيار العينة:-

(١) أن يكون عمر اللاعب تحت ٢٠ سنة وقت إجراء القياسات الأساسية.

(٢) أن يكون مسجل بالاتحاد الكويتى لكرة القدم مواسم ٢٠١٩/٢٠٢٠م.

(٣) أن يخضع للكشف الطبي للتأكد من خلوه من الأمراض التي قد تؤثر على نتائج قياس متغيرات الدراسة والقدرة على ممارسة النشاط والاستمرار في القياس.

تجانس عينة الدراسة:-

جدول (١)

الدلالات الإحصائية الخاصة بالمتغيرات الاساسية لعينة الدراسة من لاعبي كرة السلة تحت ٢٠ سنة

ن = ٢٠

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء
وزن الجسم	كجم	٧٢,٠٠	٨٩,٠٠	٨٠,٢٨٠	٤,٨٩	٠,٢٥٤
الطول	سم	١٧٧	٢٠٣	١٨٦,٦١٣	٥,٦٨٤	٠,٥٤٨
العمر	سنة	١٨,٧٨١	١٩,١٥٢	١٩,٠١٦	٠,٧١٦	٠,١٩٧
العمر التدريبي	سنة	٤	٧	٥,٥٠٠	٠,٤٣٥	٠,٥٦٥

يتضح من جدول رقم (١) البيانات الخاصة بعينة الدراسة الاساسية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها ما بين (٠,١٩٧ – ٠,٥٦٥) وهذه القيم تقترب من الصفر، مما يؤكد على تجانس المتغيرات الاساسية.

جدول (٢)

توصيف مستوى الكفاءة الوظيفية لعينة الدراسة فى اداء حمل اختبار الكفاءة البدنية PWC170 فى درجات حرارة أقل من ٣٨ درجة ن = ٢٠

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء
وزن الجسم	كجم	٧٢,٠٠	٨٩,٠٠	٨٠,٢٨٠	٤,٨٩	٠,٢٥٤
زمن الأداء	دقيقة	٨,٠٠	١١,٠٠	٩,٢٥٠	٠,٦٥٠	٠,١٥٤
المقاومة	واط	٢٨٠,٠٠	٤٠٠,٠٠	٣٤٥,٥٠٠	٦٩,٩٠٦	١,٩١١
نبض الراحة	ن/ق	٥٨,٠٠	٧٠,٠٠	٦٥,٢١٨	٣,٩٩٢	٠,٦٦٨
نبض المجهود	ن/ق	١٦٢,٠٠	١٨٠,٠٠	١٧١,٤٣٢	٦,٥٤٩	٠,٩٠١
ضغط الدم الانبساطي	ملي/زئبق	٨٣,٠٠	٩٠,٠٠	٨٦,٤٢١	٢,٩٥٥	٠,٣٨٢
ضغط الدم الانقباضي	ملى/زئبق	١١٨,٠٠	١٣٢,٠٠	١٢٥,٥٠٠	٤,٢١٤	٠,٣٣٧
الكفاءة البدنية المطلقة pwc 170	ملي/لتر/ق	٢٩٥,٥٠٠	٣٢٠,٠٠٠	٣٠٨,٧٥٠	٥,٣١٦	٠,٥٩١
الكفاءة البدنية النسبية pwc 170	ملي/لتر/كجم	٣,٩٩٣	٤,٠٥٠	٤,٠٠٤	٠,٤١٦	٠,٠١٦
الحد الاقصى للاستهلاك الاوكسجين المطلق vo2max	لتر	٣٧٠٠,٠٠	٥٢٠٠,٠٠	٤٤٥٠,٧٥	١٨٧,٥٠٠	٠,٦٠١
الحد الاقصى للاستهلاك الاوكسجين النسبي vo2	لتر/كجم	٥٠,٠٠	٦٦,٦٦٦	٥٩,٠٠٥	٥,١٣٢	٠,٥١٧
تركيز اللاكتيك	مليجرام	١٦,٨٨١	٢٠,٩٩٥	١٩,٣٢١	١,٦٥٣	٠,٧٩١

يتضح من جدول رقم (٢) البيانات الخاصة بعينة الدراسة معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها ما بين (٠,٠١٦ – ١,٩٩١) وهذه القيم تقترب من الصفر، مما يؤكد على تجانس المتغيرات في درجة حرارة أقل من ٣٨ درجة.

جدول (٣)

توصيف مستوى الكفاءة الوظيفية لعينة الدراسة فى اداء حمل اختبار الكفاءة البدنية PWC170 فى درجات حرارة من ٣٨-٣٩ درجة ن = ٢٠

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء
وزن الجسم	كجم	٧١,٧٦٥	٨٨,٧٢٥	٧٩,٨٠٠	٤,٨٢١	٠,٢٥١
زمن الأداء	دقيقة	٧,٠٠	١٠,٠٠	٨,١٥٠	٠,٦١١	٠,١٨٠
المقاومة	واط	٢٥٠,٠٠	٣٥٥,٠٠	٣٠١,٦٥٢	٦٨,٣٩٥	١,٧٩٤
نبض الحرارة	ن/ق	٦١,٠٠	٧٣,٠٠	٦٧,٠٩٣	٣,٧٨٤	٠,٦٠٩
نبض المجهود	ن/ق	١٦٢,٠٠	١٨١,٠٠	١٧٣,٠٤٤	٦,٧٤٩	٠,٨٥٤
ضغط الدم الانبساطي	ملي/زئبق	٨٤,٠٠	٩٢,٠٠	٨٧,٨٥٧	٣,٠١٧	٠,٤١٠
ضغط الدم الانقباضي	ملى/زئبق	١٢١,٠٠	١٣٥,٠٠	١٢٨,٤٥٦	٤,٣٢٨	٠,٣٢٨
الكفاءة البدنية المطلقة pwc 170	ملي/لتر/ق	٢٨٨,٥٠٠	٣١٠,٠٠٠	٢٨٩,٧٥٠	٥,١١٦	٠,٦١٥
الكفاءة البدنية النسبية pwc 170	ملي/لتر/كجم	٣,٨٩٨	٣,٩٦١	٣,٩٠١	٠,٤٢٧	٠,٠٢٣
الحد الاقصى للاستهلاك الاوكسجين المطلقvo2max	لتر	٣٥٧٥,٠٠	٤٩٠٠,٠٠	٤٢١١,٢٨	١,٦٩٥	٠,٥٤٨
الحد الاقصى للاستهلاك الاوكسجين النسبيvo2	لتر/كجم	٤٨,٣١٠	٦٢,٨٢٠	٥٥,٨٠٧	٥,٣٣٧	٠,٥٥٢
تركيز اللاكتيك	مليجرام	١٧,٥٠٠	٢١,٦٠٠	١٩,٨٩٨	١,٥٤٩	٠,٦٨٧

يتضح من جدول رقم (٣) البيانات الخاصة بعينة الدراسة معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها ما بين (٠,٠٢٣ – ١,٧٩٤) وهذه القيم تقترب من الصفر، مما يؤكد على تجانس المتغيرات في درجة حرارة من (٣٨ إلي٣٩) درجة.

جدول (٤)

توصيف مستوى الكفاءة الوظيفية لعينة الدراسة فى اداء حمل اختبار الكفاءة البدنية PWC170 فى درجات حرارة من ٤٠-٤١ درجة ن = ٢٠

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء
وزن الجسم	كجم	٧١,٦٥٠	٨٨,٢٠٠	٧٨,٥٠٠	٤,٧٥٢	٠,٢٤٢
زمن الأداء	دقيقة	٦,٠٠	٩,٠٠	٧,٢٥٠	٠,٥٨٧	٠,٢٠١
المقاومة	واط	٢٤٠,٠٠	٣٤٠,٠٠	٢٨٤,٥٣٧	٥٨,٧٩٥	٢,٠١٥
نبض الحرارة	ن/ق	٦٢,٠٠	٧٤,٠٠	٦٧,٧٥٠	٤,٢١٧	٠,٧٨٤
نبض المجهود	ن/ق	١٦٣,٠٠	١٨١,٠٠	١٧٤,٥٠٠	٧,٢١٧	٠,٩٢٤
ضغط الدم الانبساطي	ملي/زئبق	٨٥,٠٠	٩٥,٠٠	٩٢,٢٥٠	٣,٧٨٢	٠,٥٦١
ضغط الدم الانقباضي	ملى/زئبق	١٢٣,٠٠	١٣٦,٠٠	١٣٠,٥٠٠	٥,١٠٢	٠,٤١٥
الكفاءة البدنية المطلقة pwc 170	ملي/لتر/ق	٢٧٥,٠٠٠	٣٠٠,٠٠٠	٢٨١,٠٤٧	٦,٨٨١	٠,٧٣٢
الكفاءة البدنية النسبية pwc 170	ملي/لتر/كجم	٣,٧١٦	٣,٨٤٦	٣,٦٩٨	٠,١٦٥	٠,٠١٥
الحد الاقصى للاستهلاك الاوكسجين المطلقvo2max	لتر	٣٥٥٠,٠٠	٤٨٥٠,٠٠	٤١٤٧,٢٥	٢,٤٨٧	٠,٦٢٥
الحد الاقصى للاستهلاك الاوكسجين النسبيvo2	لتر/كجم	٤٧,٩٧٢	٦٢,١٧٩	٥٤,٨٧٠	٤,٩٠٢	٠,٥٨٢
تركيز اللاكتيك	مليجرام	١٩,٠٠٠	٢٢,٠٠٠	٢٠,٢١٨	١,٤٢٧	٠,٦٣١

يتضح من جدول رقم (٤) البيانات الخاصة بعينة الدراسة معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها ما بين (٠,٠١٥ – ٢,٠١٥) وهذه القيم تقترب من الصفر، مما يؤكد على تجانس المتغيرات في درجة حرارة من (٤٠ إلي ٤١) درجة.

جدول (٥)

توصيف مستوى الكفاءة الوظيفية لعينة الدراسة فى اداء حمل اختبار الكفاءة البدنية PWC170

فى درجات حرارة من ٤٢-٤٣ درجة ن = ٢٠

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء
وزن الجسم	كجم	٧١,٣٠٠	٨٧,٨٥٠	٧٨,١٥٠	٤,٧١١	٠,٢٤٠
زمن الأداء	دقيقة	٥,٠٠	٨,٠٠	٦,٧٥٠	٠,٤٩٩	٠,١٩٨
المقاومة	واط	٢٢٠,٠٠	٣٠٠,٠٠	٢٥٥,٢٥٠	٥٧,٤٢٩	١,٩٠٨
نبض الحرارة	ن/ق	٦٥,٠٠	٧٦,٠٠	٦٩,٥٠٠	٤,٠٠٢	٠,٦٣٨
نبض المجهود	ن/ق	١٦٦,٠٠	١٨٤,٠٠	١٧٧,٢٥٠	٦,٢١٨	٠,٧٩٣
ضغط الدم الانبساطي	ملي/زئبق	٨٨,٠٠	١٠١,٠٠	٩٥,٢٥٠	٢,٨٤٩	٠,٥٣٢
ضغط الدم الانقباضي	ملى/زئبق	١٢٧,٠٠	١٣٧,٠٠	١٣٣,٢٥٠	٤,٩٠٣	٠,٣٨٦
الكفاءة البدنية المطلقة pwc 170	ملي/لتر/ق	٢٧٠,٠٠٠	٢٩٠,٠٠٠	٢٨٠,٧٥٠	٥,٤٣٩	٠,٦١٤
الكفاءة البدنية النسبية pwc 170	ملي/لتر/كجم	٣,٦٤٨	٣,٧١٧	٣,٦٢١	٠,١٤٢	٠,٠١١
الحد الاقصى للاستهلاك الاوكسجين المطلقvo2max	لتر	٣٤٧٠٠,٠٠	٤٥٠٠,٠٠	٣٨١١,٥٢	٢,٣١١	٠,٥١٣
الحد الاقصى للاستهلاك الاوكسجين النسبيvo2	لتر/كجم	٤٦,٨٩١	٥٧,٦٩٢	٥٣,١٠٤	٤,٥١٠	٠,٥٢٦
تركيز اللاكتيك	مليجرام	٢٠,٠٠٠	٢٣,٠٠٠	٢١,٠٠٥	١,١٤٣	٠,٦٨٩

يتضح من جدول رقم (٥) البيانات الخاصة بعينة الدراسة معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها ما بين (٠,٠١١ – ١,٩٠٨) وهذه القيم تقترب من الصفر، مما يؤكد على تجانس المتغيرات في درجة حرارة من (٤٢ إلي ٤٣) درجة.

القياسات الوظيفية (الفسيولوجية – البدنية):- توصيف القياسات مرفق (١)

(١) فقدان وزن الجسم تحت تأثير درجات الحرارة.

(٢) زمن الاستمرار فى الأداء "فى درجات الحرارة المختلفة.

(٣) مستوى شدة الاداء "درجة المقاومة" فى درجات الحرارة المختلفة.

(٤) نبض الراحة (نبضة / ق)

(٥) النبض بعد المجمود.

(٦) ضغط الدم الانبساطى.

(٧) ضغط الدم الانقباضى.

(٨) الكفاءة البدنية PWC170 (وات) المطلقة.

(٩) الكفاءة البدنية PWC170 (وات) النسبية.

(١٠) الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين المطلق.

(١١) الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين النسبى.

(١٢) تركيز اللاكتيك فى الدم بعد المجهود.

وسائل وأدوات جمع البيانات:-

(١)جهاز (Body Scale) لقياس الوزن.

(٢)ساعة إيقاف.

(٣)جهاز العجلة الثابتة FLEISH ERGOMETER.

(٤)جهاز قياس النبض ساعة بولر نبضة / ق.

(٥)جهاز أكيوسبورت (Accu sport) لقياس حامض اللاكتيك.

الدراسة الأساسية:-

تم تطبيق الدراسة الاساسية خلال الفترة من يوم الاثنين الموافق ٢٠١٩/٦/١٧م إلى يوم الاربعاء الموافق ٢٠١٩/٨/١٤م، وتم إجراء جميع القياسات في الملاعب المفتوحة لضمان نفس شروط التدريب، وتم الاعتماد على جهاز TEMPERA TURE فى قياس درجة حرارة الجوء، كما تم تطبيق القياسات بطريقة متتالية من الأقل إلى الأعلي، وتم تنفيذ جميع القياسات من الساعة ١-٣ بعد الظهر، بعد قياس درجة الحرارة والتأكد من توافر الشروط الخاصة بالقياس، وذلك وفقاً للخطوات التالية:-

- تم تطبيق قياسات الدراسة الخاصة بدرجة الحرارة أقل من ٣٨ درجة أيام السبت والاحد الموافق ٢٢-٢٠١٩/٦/٢٣م، وذلك بواقع تطبيق القياسات على (١٠) لاعبين كل يوم، وتم تطبيق القياسات خلال اليوم الثاني بنفس طريقة اليوم الأول.
- تم تطبيق قياسات درجة الحرارة من ٣٨-٣٩ درجة أيام الاربعاء والخميس الموافق ١٧-٢٠١٩/٧/١٨م.
- تم تطبيق قياسات درجة الحرارة ٤٠-٤١ درجة أيام الموافق ٢٨-٢٠١٩/٧/٢٩م.
- ثم تم تطبيق قياسات درجة الحرارة ٤٢-٤٣ درجة أيام الثلاثاء والاربعاء الموافق ١٣-٢٠١٩/٨/١٤م.

تم تطبيق جميع قياسات درجات الحرارة المختلفة بنفس الشروط المتابعة، وبعد الانتهاء من تطبيق قياسات درجات الحرارة المختلفة تم تفريغ البيانات وعولجت إحصائيا، للتوصل إلى نتائج الدراسة.

المعالجات الإحصائية:-

تم إجراء المعاملات الاحصائية التى تناسب البحث باستخدام البرنامج الإحصائى SPSS لاستخراج المعالجات التالية:-

(١) المتوسط الحسابى.

(٢) الانحراف المعيارى.

(٣) معامل الإلتواء.

(٤) اختبار الفروق "ف".

(٥) إختبار أقل فرق معنوي (LSD).

عرض ومناقشة النتائج:-

جدول (٦)

دلالة الفروق LSD وقيمة "ف" بين درجات الحرارة المختلفة فى متغيرات وزن الجسم والاداء البدني

ن=٢٠

الدلالات الاحصائية / المتغيرات	مستوي درجة الحرارة	المتوسط الحسابى	فروق المتوسطات				قيمة "ف"
			أقل من ٣٨	درجة حرارة من ٣٨-٣٩	درجة حرارة من ٤٠-٤١	درجة حرارة من٤٢-٤٣	
وزن الجسم	أقل من ٣٨	٨٠,٢٨٠		٠,٤٨٠	١,٧٨٠	٢,١٣٠	*٢٦,٤٣٦
	درجة حرارة من ٣٨ ــ ٣٩	٧٩,٨٠٠			١,٣٠٠	١,٦٥٠	
	درجة حرارة من ٤٠ ــ ٤١	٧٨,٥٠٠				٠,٣٥٠	
	درجة حرارة من ٤٢- ٤٣	٧٨,١٥٠					
زمن الأداء	أقل من ٣٨	٩,٢٥٠		١,١٠٠	٢,٠٠٠	٢,٥٠٠	*٨٧,٥٤٧
	درجة حرارة من ٣٨ ــ ٣٩	٨,١٥٠			٠,٩٠٠	١,٤٠٠	
	درجة حرارة من ٤٠ ــ ٤١	٧,٢٥٠				٠,٥٠٠	
	درجة حرارة من ٤٢- ٤٣	٦,٧٥٠					
المقاومة	أقل من ٣٨	٣٤٥,٥٠٠		٣١٤,٨٤٨	٦٠,٩٦٣	٩٠,٢٥٠	*٥٢,١١٩
	درجة حرارة من ٣٨ ــ ٣٩	٣٠١,٦٥٢			١٧,١١٥	٤٦,٤٠٢	
	درجة حرارة من ٤٠ ــ ٤١	٢٨٤,٥٣٧				٢٩,٢٨٧	
	درجة حرارة من ٤٢- ٤٣	٢٥٥,٢٥٠					

* معنوى عند مستوى ٠,٠٥

يتضح من جدول رقم (٦) والخاص دلالة الفروق LSD وقيمة "ف" بين درجات الحرارة المختلفة فى متغيرات وزن الجسم والاداء البدني ظهور فروق معنوية عند مستوى (٠,٠٥) وكانت لصالح درجات الحرارة الأقل، حيث تفوق أداء الحمل البدني فى درجات حرارة أقل من (٣٨) درجة على جميع القياسات في درجات الحرارة الأعلي، كما يتضح تفوق أداء الحمل البدني فى درجات حرارة من (٣٨-٣٩) درجة على على جميع القياسات في درجات الحرارة الأعلي، كما يتضح تفوق الحمل البدني فى درجات حرارة من (٤٠-٤١) على اداء الحمل البدني فى درجة حرارة من (٤٢-٤٣)، مما يوضح ان هناك تأثير سلبي لارتفاع درجات الحرارة على أداء نفس الحمل البدني.

جدول (٧)

دلالة الفروق LSD وقيمة "ف" بين درجات الحرارة المختلفة فى المتغيرات الفسيولوجية للجهاز الدورى

ن=٢٠

الدلالات الاحصائية / المتغيرات	مستوي درجة الحرارة	المتوسط الحسابى	نسب التغير %				قيمة "ف"
			أقل من ٣٨	درجة حرارة من ٣٨-٣٩	درجة حرارة من ٤٠-٤١	درجة حرارة من٤٢-٤٣	
نبض الراحة	أقل من ٣٨	٦٥,٢١٨		١,٨٧٥	٢,٥٣٢	٤,٢٨٢	*٢١,٥٥٧
	درجة حرارة من ٣٨ ــ ٣٩	٦٧,٠٩٣			٠,٦٥٩	٢,٤٠٧	
	درجة حرارة من ٤٠ ــ ٤١	٦٧,٧٥٠				١,٧٥٠	
	درجة حرارة من ٤٢- ٤٣	٦٩,٥٠٠					
نبض المجهود	أقل من ٣٨	١٧١,٤٣٢		١,٦١٢	٣,٠٦٨	٥,٨١٨	*٢٣,٥٤٧
	درجة حرارة من ٣٨ ــ ٣٩	١٧٣,٠٤٤			١,٤٥٦	٤,٢٠٦	
	درجة حرارة من ٤٠ ــ ٤١	١٧٤,٥٠٠				٢,٧٥٠	
	درجة حرارة من ٤٢- ٤٣	١٧٧,٢٥٠					
ضغط الدم الانبساطي	أقل من ٣٨	٨٦,٤٢١		١,٤٣٦	٥,٨٢٩	٨,٨٢٩	*٣١,٧٢١
	درجة حرارة من ٣٨ ــ ٣٩	٨٧,٨٥٧			٤,٣٩٣	٧,٣٩٣	
	درجة حرارة من ٤٠ ــ ٤١	٩٢,٢٥٠				٣,٠٠٠	
	درجة حرارة من ٤٢- ٤٣	٩٥,٢٥٠					
ضغط الدم الانقباضي	أقل من ٣٨	١٢٥,٥٠٠		٢,٩٥٦	٥,٠٠٠	٧,٧٥٠	*٢٧,٩٠٣
	درجة حرارة من ٣٨ ــ ٣٩	١٢٨,٤٥٦			٢,٠٤٤	٣,٧٩٤	
	درجة حرارة من ٤٠ ــ ٤١	١٣٠,٥٠٠				٢,٧٥٠	
	درجة حرارة من ٤٢- ٤٣	١٣٣,٢٥٠					

* معنوى عند مستوى ٠,٠٥

يتضح من جدول رقم (٧) والخاص دلالة الفروق LSD وقيمة "ف" بين درجات الحرارة المختلفة فى المتغيرات الفسيولوجية للجهاز الدورى ظهور فروق معنوية عند مستوى (٠,٠٥) وكانت لصالح درجات الحرارة الأقل، حيث تفوق أداء الحمل البدني فى درجات حرارة أقل من (٣٨) درجة على جميع القياسات في درجات الحرارة الأعلي، كما يتضح تفوق أداء الحمل البدني فى درجات حرارة من (٣٨-٣٩) درجة على على جميع القياسات في درجات الحرارة الأعلي، كما يتضح تفوق الحمل البدني فى درجات حرارة من (٤٠-٤١) على اداء الحمل البدني فى درجة حرارة من (٤٢-٤٣)، مما يوضح ان هناك تأثير سلبي لارتفاع درجات الحرارة كفاءة الجهاو الدورى.

جدول (٨)

دلالة الفروق LSD وقيمة "ف" بين درجات الحرارة المختلفة فى كفاءة العمل الوظيفي وتراكم حامض اللاكتيك

ن=٢٠

الدلالات الاحصائية / المتغيرات	مستوي درجة الحرارة	المتوسط الحسابى	نسب التغير %				قيمة "ف"
			أقل من ٣٨	درجة حرارة من ٣٨-٣٩	درجة حرارة من ٤٠-٤١	درجة حرارة من٤٢-٤٣	
كفاءة العمل البدنى المطلق pwc 170	أقل من ٣٨	٣٠٨,٧٥٠		١٩,٠٠٠	٢٧,٧٠٣	٢٨,٠٠٠	*٢٥,١٩٤
	درجة حرارة من ٣٨ ــ ٣٩	٢٨٩,٧٥٠			٨,٧٠٣	٩,٠٠	
	درجة حرارة من ٤٠ ــ ٤١	٢٨١,٠٤٧				٠,٢٩٧	
	درجة حرارة من ٤٢- ٤٣	٢٨٠,٧٥٠					
كفاءة العمل البدنى النسبي pwc 170	أقل من ٣٨	٤,٠٠٤		٠,١٠٣	٠,٣٠٦	٠,٣٨٣	*٢٦,٨٩١
	درجة حرارة من ٣٨ ــ ٣٩	٣,٩٠١			٠,٢٠٣	٠,٢٨٠	
	درجة حرارة من ٤٠ ــ ٤١	٣,٦٩٨				٠,٠٧٧	
	درجة حرارة من ٤٢- ٤٣	٣,٦٢١					
الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق vo2max	أقل من ٣٨	٤٤٥٠,٧٥		٢٣٩,٤٧٠	٣٠٣,٥٠٠	٦٣٩,٢٣٠	*٣٦,٩٠٣
	درجة حرارة من ٣٨ ــ ٣٩	٤٢١١,٢٨			٦٤,٠٣٠	٣٩٩,٧٦٠	
	درجة حرارة من ٤٠ ــ ٤١	٤١٤٧,٢٥				٣٣٥,٧٣	
	درجة حرارة من ٤٢- ٤٣	٣٨١١,٥٢					
الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق vo2max	أقل من ٣٨	٥٩,٠٠٥		٣,١٩٨	٤,١٣٥	٥,٩٠١	*٣١,٦٦٢
	درجة حرارة من ٣٨ ــ ٣٩	٥٥,٨٠٧			٠,٩٣٧	٢,٧٠٣	
	درجة حرارة من ٤٠ ــ ٤١	٥٤,٨٧٠				١,٧٦٦	
	درجة حرارة من ٤٢- ٤٣	٥٣,١٠٤					
تركيز اللاكتيك فى الدم بعد المجهود	أقل من ٣٨	١٩,٣٢١		٥,٥٧٧	٠,٨٩٧	١,٦٧٩	*١٧,٤٩١
	درجة حرارة من ٣٨ ــ ٣٩	١٩,٨٩٨			٠,٣٢٠	١,١٠٧	
	درجة حرارة من ٤٠ ــ ٤١	٢٠,٢١٨				٠,٧٨٧	
	درجة حرارة من ٤٢- ٤٣	٢١,٠٠٥					

* معنوى عند مستوى ٠,٠٥

يتضح من جدول رقم (٨) والخاص دلالة الفروق LSD وقيمة "ف" بين درجات الحرارة المختلفة فى كفاءة العمل الوظيفي وتراكم حامض اللاكتيك ظهور فروق معنوية عند مستوى (٠,٠٥) وكانت لصالح درجات الحرارة الأقل، حيث تفوق أداء الحمل البدني فى درجات حرارة

أقل من (٣٨) درجة على جميع القياسات في درجات الحرارة الأعلي، كما يتضح تفوق أداء الحمل البدني فى درجات حرارة من (٣٨-٣٩) درجة على على جميع القياسات في درجات الحرارة الأعلي، كما يتضح تفوق الحمل البدني فى درجات حرارة من (٤٠-٤١) على اداء الحمل البدني فى درجة حرارة من (٤٢-٤٣)، مما يوضح ان هناك تأثير سلبي لارتفاع درجات الحرارة على الكفاءة الوظيفية وتراكم حامض اللاكتيك.

يرجع وجود فروق معنوية فى متغيرات وزن الجسم والاداء البدني فى اختبار الكفاءة البدنية بين درجات الحرارة المختلفة إلى ما يوضحة **سكوت إدوارد Scott, K. Edward (٢٠٠٢)** (١٠) ان النشاط البدني يؤدي إلى افراز العرق ونقص الصوديوم والذى يؤثر على الأداء ذو الشدة العالية ويضعف من انتاج القوة، ومن ثم عدم القدرة على الأداء، واستدل فى ذلك على نتائج الدراسات التي توضح فقد الصوديوم، وكانت نتائجها لقياس نقص الصوديم وفقدان الوزن بعد مرور ٣٠ دقيقة و٤٥دقيقة و٦٠ دقيقة، وكان القياس من خلال سباقات الجرى لمسافات طويلة او الانشطة الجماعية التى تستمر حتي ٤٠ دقيقة على الأقل، دون التقيد بشروط معينة فى الأداء.

كما يرجع وجود فروق دالة احصائيا فى ضغط الدم الانبساطي والانقباضى إلى ظهور فروق فى معدل النبض حيث يؤثر معدل النبض على مستوى ضغط الدم، وفي هذا السياق يشير **هوكيري وآخرين Huikuri et al (١٩٩٦)** (٧) إلى أن التغير في ضغط الدم الشرياني أثناء المجهود البدني يؤدي أيضاً إلى تغير في معدل النبض والذي يؤدي إلى تنبيه (Baroroflex) ومن نتائج الدراسة الحالية يتضح إرتفاع ضغط الدم إستجابة للحمل البدني.

كما يرجع ظهور فروق دالة احصائياً فى متغير زمن الاداء فى اختبار الكفاءة البدنية PWC170 إلى ظهور التعب خلال الأداء فى البيئة الحارة، حيث كلما كانت درجة الحرارة مرتفعة كان هناك انخفاض فى الاستمرار فى اداء الاختبار، وهي النتيجة التى توصل اليه الباحث من خلال اداء جميع اللا اعبين قيد الدراسة فى اداء الاختبار خلال درجات الحرارة المختلفة، كما يرجع ذلك لظهور علامات التعب والتي ترتبط بالظروف الخارجية للأداء البدني نتيجة الحرارة المرتفعة وشدة التعرق الذى يفقد اللاعبين الصوديوم ويعمل على زيادة تركيز اللاكتيك فى الدم، مما يعجل بالشعور بالانهاك وعدم القدرة على الأداء ويجب هنا الربط بين متغيرات (زمن الاستمرار فى الأداء – المقاومة – اللاكتيك)، حيث أن ارتفاع مستوى المقاومة يؤدي إلى انخفاض زمن الاداء، كما أنه يؤدى لزيادة تركيز حامض اللاكتيك فى الدم.

وتتفق فى ذلك نتائج دراسة **نسرين عبد الملك (٢٠٠٤)** (٥) إلى ان هناك علاقة عكسية بين تزايد إرتفاع درجات الحرارة ومتوسطات زمن الإستمرار في أداء المجهود، كما توصلت نتائج دراسة **ماهر حسن وأخرون (٢٠٠٥)** (٣) إلى أن التدريب في ظروف درجات حرارة مرتفعة يشكل عباً على الجهاز الدوري والتنفسي مما يعجل بالوصول إلى حالة التعب، وعدم القدرة على الاستمرار فى الاداء.

كما أن السبب فى ظهور فروق دالة احصائيا بين قياس الحد الأقصي لاستهلاك الاكسجين فى درجات الحرارة المختلفة والتي كانت لصالح قياس درجة الحرارة أقل من ٣٨ والذى كان أفضل قياس للحد الأقصي لاستهلاك الاكسجين بين القياسات الاربعة إلى زيادة التعرق وزيادة معدل ضربات القلب ونقص الدفع القلبي وحجم الضربة وزيادة تركيز اللاكتيك والذى تسبب فى نقص كمية الاكسجين الوصلة الى العضلات ومن ثم يؤدي إلى انخفاض الحد الاقصى لأستهلاك الاكسجين، ويفسر ذلك نتائج دراسة **أمين يوسف (١٩٨٨)** (١) والتى توصلت إلي أن الحمل البدني أدى إلى نقص في مستوى تركيز الصوديوم في الدم، كما يوجد نقص واضح في أملاح الصوديوم المنتجة خلال التعرق وظهور فقد لمعدل وزن الجسم.

ومن خلال ما سبق كان هناك تفسير لقياسات عينة الدراسة فى درجة الحرارة المختلفة فى المقاومة باختبار الكفاءة البدنية PWC170 وهو نفس السبب فى زمن الاداء حيث يرتبط الاثنين ببعض فى مقارنة النتائج حيث يعمل الاختبار على زيادة السرعة كل دقيقتين كذلك زيادة المقاومة ومع ارتفاع درجة الحرارة وزيادة السرعة والمقاومة الواقعة على اللاعب يصعب الاستمرار فى الاداء ويرجع السبب فى ذلك الى ارتفاع معدل ضربات القلب، وكذلك زيادة تركيز حامض اللاكتيك فى الدم، وعدم القدرة على تعويض السوائل المفقودة نتيجة التعرق مما يؤدى إلى الشعور بالتعب والاجهاد العضلي الذي يصعب معه الاستمرار فى الاداء.

ويعزز ذلك نتائج دراسة **محمد سمير سعد الدين (٢٠١٠)** (٤) ان هناك علاقة عكسية بين ارتفاع درجة الحرارة ومستوى الكفاءة الوظيفية، كذلك نتائج دراسة جونزاليس ألونسو **José Gonz.lez-Alonso (٢٠٠٠)** ان درجات الحرارة المرتفعة لها تأثير سلبي على مستوى الدفع القلبي وتركيز اللاكتيك فى الدم والذي يولد الشعور بالتعب العضلي.

الاستخلاصات:-

فى حدود أهداف الدراسة والإجراءات المتبعة والأسلوب الإحصائى المستخدم تم التوصل إلى الاستخلاصات التالية:-

(١)كان هناك تأثير سلبي لأداء اختبار الكفاءة البدنية PWC170 فى درجات حرارة المختلفة على وزن الجسم، حيث أدي ارتفاع درجة الحرارة لفقدان الوزن.

(٢)كان هناك تأثير سلبي لارتفاع درجة الحرارة على زمن الاستمرار ودرجة المقاومة فى أداء اختبار الكفاءة البدنية PWC170، حيث كان أكبر زمن لاستمرار الاختبار ودرجة مقاومة لصالح درجة الحرارة أقل من ٣٨درجة.

(٣)كان هناك تأثير سلبي لارتفاع درجة الحرارة على معدل نبض الراحة والنبض بعد المجهود وضغط الدم الانبساطي والانقباضى حيث كانت المتغيرات الفسيولوجية للجهاز الدورى أفضل لصالح درجة الحرارة أقل من ٣٨درجة.

(٤)كان هناك تأثير سلبي لارتفاع درجة الحرارة على مستوى الكفاءة البدنية المطلقة والنسبية، حيث كانت أفضل مستوى للكفاءة البدنية لصالح درجة الحرارة أقل من ٣٨درجة.

(٥)كان هناك تأثير سلبي لارتفاع درجة الحرارة على مستوى الحد الأقصي لاستهلاك الاكسجين المطلق والنسبي، حيث كان أفضل مستوى للحد الأقصي لاستهلاك الاكسجين المطلق والنسبي لصالح درجة الحرارة أقل من ٣٨درجة.

(٦)كان هناك تأثير سلبي لارتفاع درجة الحرارة على تركيز حامض اللاكتيك فى الدم بعد أداء اختبار الكفاءة البدنية PWC170، حيث كان أقل تركيز لحامض اللاكتيك فى الدم لصالح درجة الحرارة ٣٨درجة.

(٧)اظهرت النتائج مدي تأثير ارتفاع درجات الحرارة على تغيير مستوى الاستجابات الوظيفية للاعبين حيث كان لارتفاع درجات الحرارة تأثير سلبي على مستوى الكفاءة الوظيفية.

التوصيات:-

من خلال ماتوصل إليه نتائج الدراسة من استخلاصات يمكن ان نوصي بما يلي:-

(١)مرأعاة ارتفاع درجات الحرارة فى تقنين درجات الحمل البدني.

(٢)إجراء القياسات الخاصة بتقويم مستوى أداء اللاعبين فى درجات حرارة مختلفة للتعرف على نسب تقنين مستوي شدة الحمل البدني.

(٣)الاستعانة بنتائج الدراسة الحالية فى تقنين الاحمال البدنية للاعبي كرة السلة خلال التدريب فى فصل الصيف بدولة الكويت.

(٤)إجراء مزيد من الدراسات العلمية حول تقويم مستوى الاداء فى درجات الحرارة المرتفعة لتجنب الاضرار الناتجة عن التدريب فى البيئة الحارة.

قائمة المرجع:-

المراجع العربية:-

(١) أمين يوسف يوسف : تأثير حمل بدنى مقنن على مستوى بعض الأملاح فى الدم لدى الرياضيين، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق، ١٩٨٨.

(٢) بهاء الدين إبراهيم سلامة : التمثيل الحيوي للطاقة في المجال الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة،٢٠٠٢.

(٣) ماهر احمد حسن، فريق فائق قاسم، أسامة احمد حسين : تأثير درجات حرارة البيئة المتفاوتة في بعض المتغيرات الوظيفية لدى لاعبي كرة القدم، بحث منشور، مجلة علوم التربية الرياضية، جامعة بابل، العدد الثاني، المجلد الرابع، العراق، ٢٠٠٥.

(٤) محمد سمير محمد سعد الدين : أثر المجهود البدنى على استجابات التنظيم الحرارى للجسم مع اختلاف درجة حرارة ورطوبة البيئة، رسالة دكتوراة، غيرمنشوراة، كلية التربية الرياضية، جامعة الاسكندرية، ٢٠١٠.

(٥) نسرين عبد المللك محمد : تأثير بيئات حرارية متنوعة على بعض المتغيرات الفسيولوجية عند المستوى البدنى الأقل من الأقصى، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة البحرين،٢٠٠٤.

المراجع الإجنبية:-

(6) David Mancha-Triguero , Javier García-Rubio , Antonio Antúnez , Sergio J. Ibáñez : Physical and Physiological Profiles of Aerobic and Anaerobic Capacities in Young Basketball Players, International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020.

(7) Huikuri HV, Pikkujãmsã SM, Airaksinen KEJ : Sex-related differences in autonomic modulation of heart rate in middle-aged subjects. Circulation,1996.

(8) Reference : "The Maintenance of Fluid Balance during Exercise",International Journal of Sports Medicine, vol. 15(3),1994, pp. 122-125.

(9) Sarah G. T. Bredt, Juliana O. Torres, Laura B. F. Diniz, Gibson M. Praça : Physical and physiological demands of basketball small-sided games: the influence of defensive and time pressures, : the influence of defensive and time pressures. Biol Sport. 2020;37(2):131-138.

(10) Scott, K., Edward T: Exercise Physiology, Brown & Benchmark Publishers. Toronto, London, Madrid,2002.

(11) Narazaki, Kenji; Berg, Kris E.; Stergiou, Nicholas; and Chen, Bing, "Physiological demands of competitive basketball", University of Nebraska at Omaha DigitalCommons@UNO, 2009.