تأثير الملابس الحرارية الإلكترونية للإحماء على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية للملاكمين

The effect of electronic thermal warm-up clothing on certain physiological variables of Boxers

د / أحمدمحمد كامل جودة

أستاذ مساعد بقسم المنازلات والرياضات الفردية بكلية التربية الرياضية جامعة بني سويف.Ahmedgoda@phed.bsu.edu.eg

د/ أحمد فهيم محمد البربري

مدرس بقسم تكنولوجيا الملابس والموضة بكلية الفنون التطبيقية جامعة بنها .Ahmed.elbarbary@fapa.bu.edu.eg

ملخص البحث Abstract :

تعتبر الملابس الجزء الاول والملمس لجسم الانسان لذلك تعتبر صناعة الملابس من الصناعات الهامة نظرا لارتباطها بجسم الانسان، وتتناول الدراسة ابتكار ملابس حرارية إلكترونية للإحماء لبيان تأثيرها على بعض المتغيرات الفسيولوجية للرياضين . تعرض هذه الورقة البحثية ايجاد حلول علمية للرياضين وخاصة للاعبى الألعاب الفردية مثل الملاكمة . تم تقديم بدلة رياضية إلكترونية للإحماء للمساعدة على تقليل وقت الاستعداد لبدء المباراة مع الاحتفاظ بالقوة البدنية وتقليل الاجهاد على الرياضين، حيث تعمل بعض المتغيرات الفسيولوجية مثل ارتفاع درجة حرارة الجسم وزيادة مطاطية العضلات) تغيرات وظيفية وكيميائية لأجسام الرياضين وذلك لإطلاق الطاقة اللازمة للعمل العضلى. تختلف فترة اداء الاحماء نظرا لاختلاف درجات الحرارة ففي فصل الشتاء ومع برودة الطقس تطول فترة الاحماء نسبيا مقارنة بالصيف ، الامر الذي يعتبر شكل من اشكال استنفاذ الطاقة (ATP) قبل البدء فى التدريب والمنافسة . تظهر مشكلة البحث كيفية ابتكار ملابس حرارية إلكترونية تساعد فى وصول الملاكم إلى درجة الاستعداد قبل المباراة وذلك من خلال ارتفاع درجة حرارة الجسم دون تراكم حمض اللاكتيك. استخدم البحث برنامج SPSS الاحصائى للحصول على نتائج البحث من خلال اجراء زيارات ميدانية وتجربة عينة البحث من الملابس الحرارية الإلكترونية على عينات البحث من الرياضين وتم الأجابة على فروض وأهداف البحث من خلال مناقشة النتائج .

كلمات دالة Keywords :

الملابس الإلكترونية
Electronic Clothing
الاحماء
Warm-Up
المتغيرات الفسيولوجية
Physiological Variables

Paper received 18th September 2020, Accepted 27th November 2020, Published 1st of January 2021

مقدمة Introduction:

يشهد العالم الان ثورة هائلة في التكنولوجيا والتقدم العلمي الواسع ,وخاصة فى صناعة الملابس الرياضية الذكية حيث تعتبر السرعة التكنولوجية لانتاج ملابس تفاعلية تتناسب مع الاداء الوظيفى المطلوب أحد اسباب التنافس بين الدول الذى يرتكز أساسا على القدرات والامكانات العلمية والتكنولوجية . ان صناعة الملابس نالت الحظ الوافر من التكنولوجيا مما كان له الاثر الإيجابي في العديد من المجالات ، كما ساهمت تكنولوجيا صناعة الملابس في جعل حياة الإنسان أكثر سهولة وساعدته في تحقيق أهدافه فى كافة المجالات .

يلعب الاحماء الرياضي للملاكمين قبل المنافسة أو التدريب دورا هاماً في إحداث العديد من التغيرات الفسيولوجية (ارتفاع درجة حرارة الجسم ، زيادة مطاطية العضلات) وتشمل تغيرات وظيفية أو كيميائية لأجهزة الجسم المختلفة لإطلاق الطاقة اللازمة للعمل العضلي إذ يتوقف تقدم المستوى الرياضي للفرد على مدى ايجابية تلك التغيرات الكيميائية وبما يحقق التكيف لأجهزة الجسم وأعضائه لكي تواجه التعب الناجم عن التدريب والمنافسة ، وتختلف فترة اداء الاحماء نظرا لاختلاف درجات الحرارة ففي فصل الشتاء ومع برودة الطقس تطول فترة الاحماء نسبيا مقارنة بالصيف ، كما أنه إذا طالت فترة الاحماء فقد يكون ذلك من أسباب ظهورالتعب مبكراً نتيجة لحدوث بعض التغيرات الكميائية ومن بين أهم تلك التغيرات الكيميائية التي تتأثر بطول فترة الاحماء خاصة عند انخفاض درجة حرارة الطقس هو تركيز حمض اللاكتيك في العضلات والدم إذ إن التدريب اللاهوائي الذي يستمر لمدة من (1-3) دقائق يعمل على أكسدة السكر لا هوائياً الأمر الذي يؤدي الى أنتاج حمض اللاكتيك في العضلات العاملة وكلما زادت مدة العمل اللاهوائي زادت نسبة تراكم حمض اللاكتيك في العضلة الذي يؤدي بدوره الى بطء العمليات الكيميائية الأخرى منها (إنزيمات التمثيل اللاهوائي، الهرمونات) بسبب زيادة حمضية السائل داخل وخارج الخلايا العضلية والدم (PH الدم). يشير البحث إلى ابتكار بدلة رياضية تساعد الرياضيين على سرعة الاحماء مع الاحتفاظ باللياقة البدنية قبل البدء فى النشاط الرياضى المطلوب (التدريب والمنافسة).[1،2] ومن خلال ماسبق يمكن استخلاص مشكلة البحث في النقاط التالية:-

مشكلة البحث Statement of the problem:

- هل ابتكار ملابس حرارية الكترونية للاحماء يساعد في وصول الملاكم الى درجة الاستعداد للمنافسة؟
- هل ملابس الاحماء المبتكرة تساعد في رفع درجة حرارة الجسم دون تراكم حمض اللاكتيك؟
- هل استخدام الملابس المبتكرة للاحماء قبل المنافسة يساعد فى رفع مستوى الاداء البدني والفسيولوجي للملاكمين ؟

أهمية البحث Significance:

- ابتكار ملابس رياضية وظيفة باستخدام العزل الحرارى حيث تساعد الملاكمين على الاستعداد والتهيئة البدنية والفسيولوجية قبل المبارة .
- التقليل من استنفاذ اللاعب للطاقة قبل المباراة .

أهداف البحث Objectives:

- **الاستفادة** من تكنولوجيا الملابس الالكترونية فى الاحماء للملاكمين , وتقليل زمن الاحماء خاصة في درجات الحرارة المنخفضة .
- تقليل من فرصة استنفاذ الطاقة قبل المباراة.
- تقليل تراكم حمض اللاكتيك قبل المباراة .

فروض البحث Hypothesis:

1 توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين ملابس الاحماء التقليدي وملابس الاحماء الالكتروني المبتكر لدى عينة البحث في بعض المتغيرات الفسيولوجية ولصالح والاحماء الالكتروني المبتكر.

2 توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين بين ملابس الاحماء التقليدي وملابس الاحماء الالكتروني المبتكر لدى عينة البحث في بعض المتغيرات البدنية ولصالح القياس البعدي .

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

3 توجد فروق بين ملابس الاحماء التقليدي وملابس الاحماء الالكتروني المبتكر في العزل الحراري ولصالح ملابس الاحماء الالكتروني المبتكر.

حدود البحث Delimitations :

- **الحدود الزمنية:**
تم إجراء الدراسة خلال الفترة الزمنية من2020/7/12م إلى 2020/7/22م.
- **الحدود المكانية:**
تم الاستعانه بالاجهزة الفسيولوجية مع فني متخصص من مستشفى الطب الرياضى بمعمل القياسات الفسيولوجيه بطنطا ، وتم تطبيق تدريبات الاحماء بصاله الملاكمة بنادي 23 يوليو الرياضي بالمحلة الكبرى.
- **الحدود البشرية:**
تم إجراء البحث على عينه قوامها (15) ملاكم من نادي 23 يوليو الرياضي بالمحلة الكبرى.

*** منهج البحث: Methodology**

- استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي والذي يشمل وصف وتحليل مكونات ملابس حرارية رياضية الكترونية للاحماء المبتكرة قيد البحث.
- كما استخدم الباحثان المنهج التجريبي ذو القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الواحدة وذلك للتعرف على تاثير ملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة على المتغيرات البدنية والفسيولوجية قيد البحث .

مصطلحات البحث Terminology :

حامض اللاكتيك :
هو الصورة النهائية لإستهلاك الجليكوجين في عدم وجود الأكسجين وهو يوجد في حالة الراحة بنسبة (8-12 ملليجرامات %) حوالي (1ملللي/مول) الا أن تلك النسبة تزيد عند أداء الأنشطة الرياضية ذات الشدة العالية [3]

1-7-1 ملابس الاحماء الالكترونية :
هي ملابس رياضية مخصصة للاحماء قبل التدريب والمنافسة , تحتوي على مجموعة من الاسلاك الحرارية الالكترونية والتي يمكن التحكم بدرجة حرارتها بما يتوافق مع ارتفاع وانخفاض درجة حرارة الجو تساعد في رفع درجة حرارة اللاعب مع الاقتصاد في استنفاذ طاقته , ومن ثم زيادة مرونه العضلات وتهيئة الاجهزة الوظيفية قبل التدريب والمنافسة . (تعريف إجرائي) [4].

1-1 أدوات وعينات البحث : Research Tools

يتمثل مجتمع البحث في لاعبي الملاكمة الشباب بمحافظة الغربية , كما اشتملت عينة البحث على 15 ملاكم تم اختيارهم بالطريقة العمدية من ملاكمي نادي 23 يوليو الرياضي بالمحلة الكبرى كما تم الاستعانة بعدد 10 ملاكمين لإجراء الدراسات الاستطلاعية من داخل المجتمع وخارج العينة الاساسية. **وتم استخدام برنامجSPSS للتحليل الاحصائى**

جدول (1) الدلالات الإحصائية لتجانس عينة البحث في متغيرات النمو قيد البحث ن=15

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	الالتواء
1	العمر	سنة	17.12	1.24	-0.30
2	الطول	سم	170.12	4.38	-0.50
3	الوزن	كجم	67.50	5.09	0.48
4	العمر التدريبي	سنة	5.84	4.21	1.05

يوضح جدول (1) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للمتغيرات قيد البحث ويتضح قيم معامل الالتواء تتراوح ما بين (±3) مما يعطى دلالة مباشرة على خلو البيانات من عيوب التوزيعات غير الاعتدالية مما يدل على تجانس أفراد العينة في هذه المتغيرات.

جدول (2) الدلالات الإحصائية لتجانس عينة البحث في المتغيرات البدنية والفسيولوجية ودرجة الحرارة لنسيج ملابس الاحماء التقليدي

م		المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	الالتواء
1	المتغيرات الفسيولوجية	تركيز حمض اللاكتيك وقت الراحة	ملللي مول/ لتر	1.70	0.30	-0.47
2		تركيز حمض اللاكتيك بعد الاحماء	ملللي مول/ لتر	9.54	1.68	1.54
3		درجة حراة الجسم قبل الاحماء	درجة	37.2	0.45	0.96
4		درجة حراة الجسم بعد الاحماء	درجة	38.1	0.28	0.57
5		معدل PH قبل الاحماء	درجة	7.3	0.51	0.37
6		معدل PH بعد الاحماء	درجة	5.42	1.05	0.86
7	المتغيرات البدنية	المرونة بعد الاحماء	سم	4.21	0.75	1.05
8		القدرة العضلية بعد الاحماء	سم	2.55	1.04	-1.84
9		سرعة اللكمات/10ث بعد الاحماء	لكمة	25.54	2.95	-1.58
10	درجة الحرارة الخارجية لخامة ملابس الاحماء التقليدية بعد الاحماء (ووتربروف)		درجة	37.85	1.62	0.95

يوضح جدول (2) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للمتغيرات قيد البحث ويتضح قيم معامل الالتواء تتراوح ما بين (±3) مما يعطى دلالة مباشرة على خلو البيانات من عيوب التوزيعات غير الاعتدالية مما يدل على تجانس أفراد العينة في هذه المتغيرات.

2. الأطار النظرى والدراسات المرتبطة:

تعد الطاقة في جسم الإنسان مصدر الحركة ومصدر الانقباض العضلي ومصدر النشاط الرياضي بكل أنواعه ولا يمكن أن يحدث الانقباض العضلي المسئول عن الحركة أو عن تثبيت أوضاع الجسم بدون أنتاج طاقة وليست الطاقة المطلوبة لكل انقباض عضلي أو أداء رياضي متشابه أو بشكل موحد ، فالطاقة اللازمة للانقباض العضلي السريع تختلف عن الطاقة اللازمة للانقباض العضلي المستمر لفترة طويلة [7]

ويشير **بريت هتشنس وديفيد روى** Brett Hutchins and David Rowe (2013) أن التطورات الاخيرة في التقنيات الرياضية خلقت مجموعة متنوعة من المنتجات التي تهدف الى

تحسين وزيادة الاداء الرياضي ، والتى يمكنها الحفاظ على صحة الرياضي وتجنب الاصابات وايضا معالجاتها ، من خلال إنتاج التكنولوجيا الحديثة.(9:11)[8]

هذا ويشير **"باربليت أم جا (2002) ، كون جارا (2007) ، جابيت تي جا Gabbett, T, J (2008)** أن اللاعب يحتاج قبل المنافسة أو بداية الوحدة التدريبية إلى الاحماء ، والذي يساعدة على أداء الحمل البدني الذي يتطلبة التدريب والمنافسة ، كما يجب أن يكون الاحماء بدرجة متوازنه يساعد على رفع درجة حرارة الجسم مع الملاحظة عدم الوصول الى مرحلة التعب , ويجب أن يطول زمن الاحماء في درجات حرارة الجو المنخفضة بالشتاء مقارنه بدرجات الجو المرتفعة بالصيف ، لضمان رفع درجة حرارة الجسم وزيادة مطاطية العضلات لحمايتها من الاصابات أثناء الاداء[9،10،11]

كما يؤكد **هيدريك سي كا (2006), سوانسون (2006)** أنه بدون إجراء الاحماء الخاص المناسب لا يستطيع اللاعب تحقيق مستوى أداء عالي أثناء التدريب أو المنافسة , فهو يعتبر أحد الركائز الاساسية التى يتوقف عليها الأداء المهاري لما له من تأثير فعال في تهيئة مختلف أجهزة الجسم من تنظيم الجوانب الفسيووجية والنفسية للأداء بصورة أفضل , ولهذا يجب أداء الاحماء بصورة مقننه مع الاقتصاد في الجهد والطاقة المبزولة فى الاحماء لإستغلالها في المنافسة.[12،13]

تتناول دراسة **Fan, J., & Tsang, H. W** دراسة استقصاء تجريبية حول تأثير الخصائص الحرارية للملابس على الأحساس بالراحة لمن يرتديها خلال الأنشطة الرياضية. تم استخدام- "والتر" لقياس الخواص الحرارية للملابس (أي العزل الحراري ومقاومة بخار الرطوبة وتراكم الرطوبة داخل الملابس[14].

فالطاقة التي تتحرر خلال انشطار المواد الغذائية لا تستخدم بطريقة مباشرة في أداء أي عمل حركي ولكنها تستخدم في تكوين مركب كيميائي يسمى ثلاثي أدينوسين الفوسفات (ATP) ويعد هذا المركب المصدر الأساسى لإنتاج الطاقة في الخلية العضلية وهو شكل كيميائي غني بإنتاج الطاقة وهو متوافر ومخزون في جميع خلايا الجسم حيث تقوم خلايا الجسم بوظائفها اعتماداً على الطاقة الناتجة من من انشطار هذا المركب الكيميائى(ATP)[15]

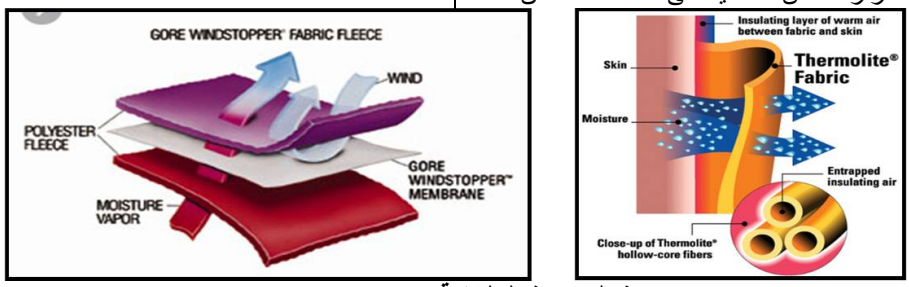
هذا ويرتبط معدل النبض بظهور حامض اللاكتيك Lactic acid حيث أن بداية ارتفاع الحمل التدريبي واستنفاذ مخازن ثلاثي فوسفات الادينوزين A, T, P والانتقال الى نظام حمض اللاكتيك لانتاج الطاقة وبداية افراز حمض اللاكتيك فى العضلات ، من هنا يبدأ معدل النبض فى الارتفاع بشكل ملحوظ ، وذلك لأداء مجموعة من الوظائف الحيوية وأهمها محاولة التخلص من حمض اللاكتيك المتراكم فى العضلات والذى يؤدى زيادة تراكمه الى الشعور بالاجهاد والتعب ، وتعتبر الملاكمة من الانشطة الرياضية ذات الشدة العالية والتي تحتاج الى جهد كبير يبذل في كل جولة يتخللها فترة راحة غير كاملة للاستشفاء[16]

1-2 الملابس الرياضية للأحماء:

وتظهر دراسة **" ولاء طه مهدي** تنفيذ ثلاث بدل رياضية ذات طبقة واحدة باستخدام ثلاث عينات مختلفة من اقمشة الميكروفيبر ، وتم اخضاعها لعوامل قدرتها على نفاذية المياه والعزل الحراري ومقاومة الانفجار ، فضلا عن أقلها فى نفاذية الهواء , وتبين باختبار افضل عينة للبدل الثلاث من حيث الاقل "وزنا ، وسُمكا ونفاذية للهواء" والأكثر مقاومة للماء وعزلا للحرارة ، أن افضل عينة لأقمشة الميكروفيبر هي الثلاثة بنسبة 91.94%، وبالنسبة لبدل الاحماء الرياضية باختبار عوامل "تاثيرها على ضربات القلب ودرجة الحرارة والوزن ومعدل الفقد فى الماء وحرق السعرات الحرارية " تبين أن افضل عينة من عينات البدل الرياضية هي البدلة رقم واحد حيث أعطت نسبة مئوية 88.92%.[17]

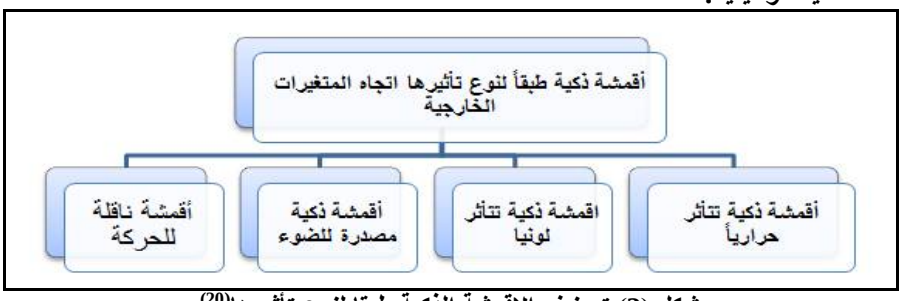
دراسة **"كلاوديو وآخرون" (2013)** وتهدف هذه الدراسة الى وصف استجابات معدل القلب (HR) ومتغيرات فسيولوجيا أخرى خلال مباراة تجريبية أوليمبية في الملاكمة طبقت على عينة من 10 ملاكمين، وقد أسفرت أهم النتائج على أن معدل القلب وصل مع VO2MAX إلى فوق مستوى عتبة التهوية الثانية (اللاهوائية) خلال 67,4ث [18].

دراسة **طارق صالح صالح , أحمد محمود الشيخ (2005)** هدفت الدراسة الى التعرف على استخدام الالياف المتناهية فى الصغر وتطورها على تصميم وطبيعة الاقمشة الرياضية بما يحقق قدر كبير منا لراحة المرتبطة بالمتغيرات الفسيولوجية المرتبطة بالنشاط الرياضي، وتعرض الدراسة إلى مجموعة من الأقمشة التى تساعد على زيادة العزل الحرارى للأقمشة منها أقمشة مصنعة من خيوط "Thermolite" حيث تساعد هذه الاقمشة إعطاء الاحساس بالدفئ والراحة.وتتكون من ثلاث طبقات الطبقة الاولى تعمل على تقليل سرعة فقد الحرارة الجسم والطبقة الوسطى تعطى أقصى تدفئة لجسم الانسان والطبقة الداخلية هى المسئولة عن امتصاص العرق وإبعاده عن الجسم[19].



شكل (1) شكل لخامة Thermo lite

1-1-2 تصنيف الأقمشة الذكية الوظيفية:



شكل (2) تصنيف الاقمشة الذكية طبقا لنوع تأثيرها[20]

3- الخطوات الأولية لتطبيق عينة الدراسة المحددة فى البحث:

1-3 الوسائل الخاصة لجمع البيانات:

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

الجدول (3) الوسائل الخاصة لجمع البيانات

اسم الجهاز	Accusport	PH METER	YUWELL YT1	Body Scale
وظيفة الجهاز	تحليل نسبة لاكتات الدم	قياس درجة الحموضة	قياس درجة الحرارة بالليزر	قياس الطول بالسنتيمتر

3-1-2 الادوات المساعدة لجمع البيانات :

- ميزان طبى لقياس الوزن " بالكيلوجرام "
- كحول طبى 70% ابيض للتطهير .
- جهاز الكتروني لقياس سرعة اللكمات .

3-1-3. إستمارات جمع البيانات : Collection of Data Forms

- استمارة تسجيل قياسات اللاعبين للطول والوزن.
- استمارة تسجيل المتغيرات البدنية.
- استمارة تسجيل تحليل نسبه اللاكتيك بالدم قيد الدراسة.
- استمارة تسجيل درجة حرارة المنسوجات المستخدمة بالدراسة .

3-1-4.الدراسات الاستطلاعية : The Scoping Stud

قام الباحثان بتطبيق القياسات الفسيولوجية والبدنية ودرجة حرارة المنسوجات المستخدمة قيد الدراسة على عينة قوامها (10) ملاكمين لإجراء الدراسة الإستطلاعية وذلك خلال الفترة من 12 /2020/7م إلى يوم 2020/7/15م للتعرف على مدى:

1- التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في إجراءات البحث.
2- التأكد من كفاءة الأيدي المساعدة وتدريبهم على دقة التسجيل.
3- اكتشاف نواحي القصور في الأجهزة والأدوات ومحاولة تلافيها.

3-1-5.قياسات البحث :

أ) معدلات النمو:

- **السن** : وحدة القياس (سن/يوم)
- **الطول**: وحدة القياس (سم)
- **الوزن**: وحدة القياس (كجم)
- **العمر التدريبى**: (سنة / يوم)

ب) لاكتات الدم :

ويتم قياس نسبه لاكتات الدم في (الراحة – بعد الاحماء) كالتالى:

- التهدئة النفسية قبل سحب العينة.
- عدم القيام بأى مجهود بدنى قبل سحب العينة فى الراحة.
- الاسترخاء أثناء أخذ عينة الدم.
- يجب تجنب الضغط على مكان التجميع حيث يؤثر ذلك على مكونات الخلايا.
- تم سحب عينات الدم عن طريق متخصص من المعمل القائم بإجراء التحليل.

ج) قياس درجة PH الحامضية :

تم قياس درجة PH الحامضية من خلال جهاز قياس درجة الحامضية (PH meter) وبنفس إجراءات قياس حامض اللاكتيك .

شكل (3) جهاز (PH meter) لقياس معدل الحمضية , جهاز أكواسبوت (لقياس حمض اللاكتيك)

د) قياس درجة الجسم والملابس الرياضية:

تم قياس درجة الحرارة من خلال جهاز (YUWELL YT1) لقياس درجة الحرارة بالليزر.

شكل (4) جهاز قياس درجات الحرارة لعينة البحث

ه) (هـ) المتغيرات البدنية :-

1- اختبار القدرة العضلية من خلال اختبار الوثب العمودي لسارجنت .
2- اختبار المرونة بثني الجذع أماما اسفل على صندوق المرونة.
3- اختبار سرعة اللكمات على جهاز قياس سرعة اللكمات إعداد **" أحمد محمد جودة ".**

6. التجارب التطبيقية (ملابس الاحماء الالكتروني المبتكرة):

جدول (4) المواصفات الفنية للخامات المستخدمة فى بدلة الرياضية للاحماء

م	مواصفات البدلة	اسم الخامة	شكل الخامة
1	خامة البدلة من الخارج	Thermo lite	
2	البطانة الداخلية للبدلة	ميكروفيبر	
3	خامة البنطلون الرياضى	Thermo lite	

1-6.تصميم ملابس الاحماء الالكتروني المبتكر:-

قام الباحثان بتحديد عناصر تصميم ملابس الاحماء الالكترونية المبتكر من حيث:

1- إختيار نوع النسيج المصنع للملابس الرياضية للاحماء الالكتروني المبتكرة :

في حدود إطلاع الباحثان على الدراسات السابقة ومن خلال استطلاع رأى الخبراء في مجال تكنولوجيا الملابس والمجال الرياضي توصل الباحثان الى أن انسب خامة يتم استخدامها في تصنع ملابس الاحماء الالكتروني هى الياف (**Thermo lite/ المايكروفيبر) كما بالجدول (4)** والتى تحتفظ بقدر عالى من الحرارة دون تسريبها للخارج , كما يتضمن التصميم قطعة قماش مستشعر للحرارة يثبت فوق العضلات الصدرية العظمى يتغير لونها عند ارتفاع درجة حرارة جسم اللاعب.

2-6.الدائرة الالكترونية الحرارية :-

وهي عبارة عن سلك حراري يثبت في ملابس الاحماء من الداخل فوق العضلات الكبيرة للطرف العلوي (العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية , العضلة ذات الرئسين العضدية , العضلة الصدرية العظمى , العضلات الناصبة للعمود الفقري) والطرف السفلي (العضلة ذات الاربع رؤس الفخذية , العضلة ذات الثلاث رؤس الفخذية) ويثبته فوق السلك الحراري بطانه قطنية , يستمد السلك الحراري المستخدم طاقته من بطارية صغيرة V6

شكل (5) جهاز التحكم والأسلاك الحرارية للبدلة الرياضية

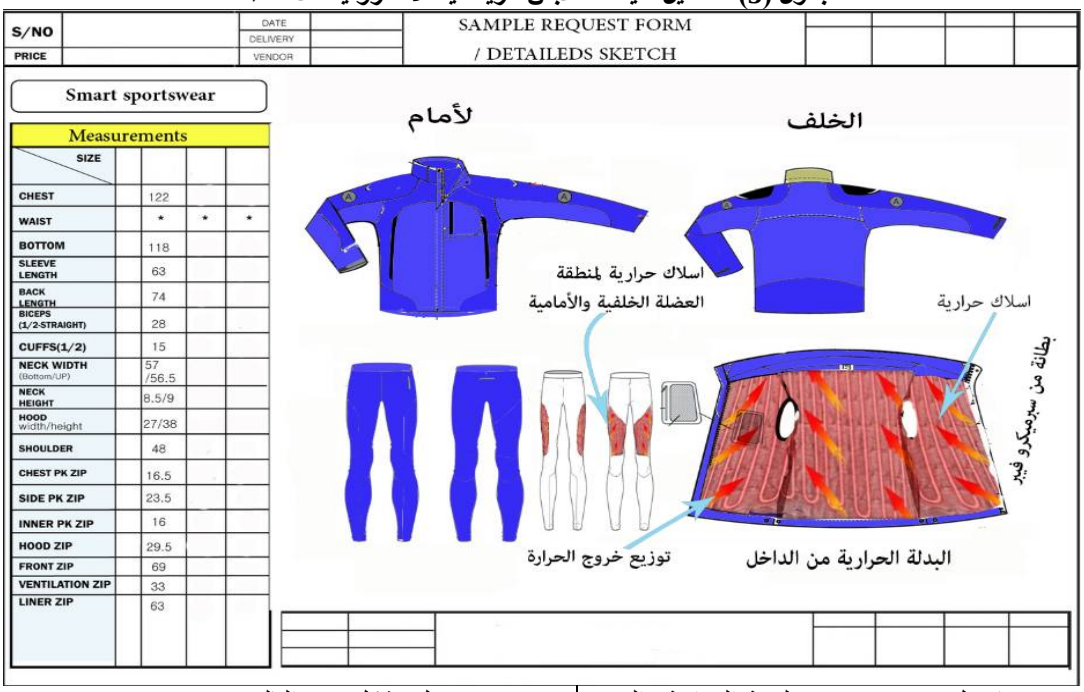
يوضح الشكل (5) جهاز التحكم بالاسلاك الحرارية والتى تم الحصول عليها من خلال شركات الخاصة لبيع الادوات الرياضية حيث أن هذه الاداة تستخدم فى لحاف الحرارى المصنع من الميكروفيبر حيث تم اضافة بطانة ميكروفيبر للعينة وتم استخدام خامة Thermo lite للجزء الخارجى للبدلة الرياضية الالكترونية

3-6 وحدة التحكم بالحرارة تبعا لإرتفاع وانخفاض درجة حرارة الطقس:

وهي عبارة زار صغيرة VOLUM ، تتحكم بمقدار الحرارة الناتجة من ملابس الاحماء الالكترونية ، حتى يستطيع اللاعب من خلالها رفع درجة حرارة الملابس فى الشتاء حيث يكون درجة حرارة الطقس منخفضة ومن ثم يتطلب الاحماء فترة أطول حتى يتمكن اللاعب من رفع درجة حرارته.

4-6 عينة للملابس الرياضية الذكية الألكترونية:

جدول (5) تفاصيل لعينة الملابس الرياضية الالكترونية للاحماء



يوضح الجدول (5) تفاصيل (spec sheet) لعينة الدراسة والتى يوضح الرسم التقنى للتصميم المنفذ وجدول المقاسات ويوضح الشكل الداخلى للمنتج المنفذ الذى تم اضافة جزء الاسلاك الحرارية والموصل بجهاز درجات الحرارة بين طبقتى القماش المستخدم من قماش الميكروفيبر.

5-6 تمرينات الاحماء المستخدمة بالتجربة:

بعد إطلاع الباحثان على العديد من المراجع والدراسات المرتبطة واستطلاع رأى الخبراء عن فترة الاحماء المناسبة للمرحلة السنية ودرجة حرارة الطقس ونوعية التمرينات وزمن التمارين كما هو موضح بجدول وشكل (6) التاليين:-

جدول (6) تمرينات الاحماء المستخدمة في الاحماء التقليدي والاحماء الالكتروني المبتكر

م	التمرين	الزمن
1	الجري الخفيف	5 دقائق
2	اطالة عامة للعضلات	5 دقائق
3	أداء مجموعات لكمات *box-shadow*	3 دقائق
4	أداء تحركات لكمية	2 دقيقة
اجمالي		15 دقيقة

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

شكل (6) البدلة الرياضية الالكترونية للإحماء

7 النتائج والمعالجات الإحصائية :Results

قام الباحثان بإستخدام المعالجات الإحصائية المناسبة لطبيعة البحث بإستخدام برنامج STATISTICA واشتملت على: (المتوسط الحسابي , الانحراف المعياري , معامل الالتواء, معامل الارتباط البسيط لبيرسون, اختبار (ت) , نسبة التغير المئوية).

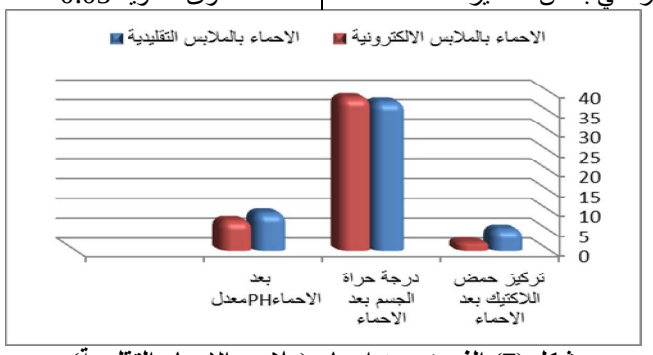
نتائج البحث Results:

جدول (7) دلالة الفروق بين احماء (ملابس الاحماء التقليدية)
و (ملابس الاحماء الالكترونية) لدى عينة البحث في المتغيرات والفسيولوجية للملاكمين

م		المتغيرات	وحدة القياس	الاحماء بالملابس التقليدية		الاحماء بالملابس الالكترونية		قيمة (ت)
				س	±ع	س	±ع	
1	المتغيرات الفسيولوجية	تركيز حمض اللاكتيك بعد الاحماء	مللي مول/ لتر	5.42	1.51	2.01	1.62	*3.24
2		درجة حراة الجسم بعد الاحماء	درجة	37.54	1.24	38.64	1.30	*2.01
3		معدل PH بعد الاحماء	درجة	5.42	1.05	7.58	0.94	*2.84

مستوى الدلالة (T) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 =1.94

يتضح من جدول (7) بتطبيق اختبار (T) انه يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين الاحماء باستخدام ملابس الاحماء التقليدية و ملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة في بعض المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث ولصالح ملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة ، حيث أن قيمة (T) الجدولية أكبر من قيمة (T)المحسوبة عند مستوى معنوية 0.05



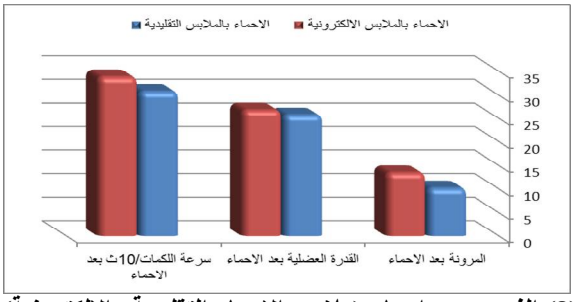
شكل (7) الفروق بين احماء (ملابس الاحماء التقليدية)
و(ملابس الاحماء الالكترونية) لدى عينة البحث في المتغيرات والفسيولوجية للملاكمين

جدول (8) دلالة الفروق بين احماء (ملابس الاحماء التقليدية)
و (ملابس الاحماء الالكترونية) لدى عينة البحث في المتغيرات البدنية للملاكمين

م		المتغيرات	وحدة القياس	الاحماء بالملابس التقليدية		الاحماء بالملابس الالكترونية		قيمة (ت)
				س	±ع	س	±ع	
1	المتغيرات البدنية	المرونة بعد الاحماء	سم	10.21	0.84	13.51	0.94	*2.94
2		القدرة العضلية بعد الاحماء	سم	25.8	1.64	26.84	1.31	*1.99
3		سرعة اللكمات/10ث بعد الاحماء	لكمة	30.84	2.62	33.84	2.14	*3.15

مستوى الدلالة (T) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 =1.94

يتضح من جدول (8) بتطبيق اختبار (T) انه يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين الاحماء باستخدام ملابس الاحماء التقليدية و ملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة في بعض المتغيرات البدنية قيد البحث ولصالح ملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة, حيث أن قيمة (T) الجدولية أكبر من قيمة (T) المحسوبة عند مستوى معنوية 0.05 .



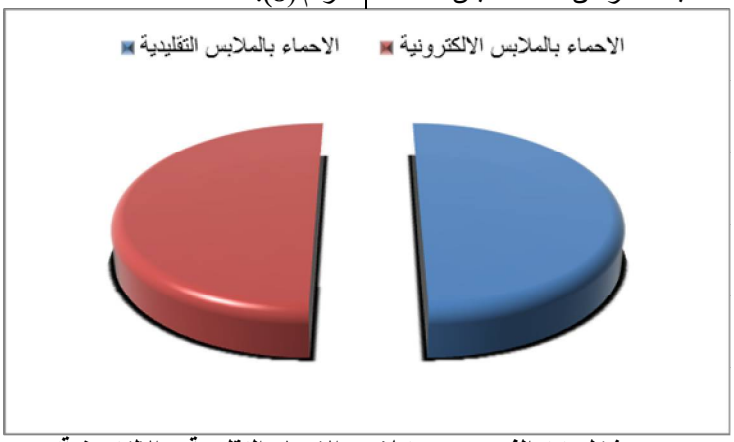
شكل (8) الفروق بين احماء (ملابس الاحماء التقليدية والإلكترونية)

جدول (9) دلالة الفروق بين (ملابس الاحماء التقليدية) و (ملابس الاحماء الالكترونية) في العزل الحراري للقماش بعد الاحماء قيد البحث

م	المتغيرات	وحدة القياس	ملابس الاحماء التقليدية		ملابس الاحماء الالكترونية		قيمة (ت)
			س	±ع	س	±ع	
1	درجة الحرارة الخارجية لخامة ملابس الاحماء	درجة	37.87	1.06	37.94	1.13	0.94

مستوى الدلالة (T) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 =1.94

يتضح من جدول (9) بتطبيق اختبار (T) انه لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين (ملابس الاحماء التقليدية) و (ملابس الاحماء الالكترونية) في درجة حرارة خامة القماش بعد الاحماء ، مما يشير الى أن خامة ملابس الاحماء الالكتروني المبتكرة قادرة على الحفاظ على الحرارة الداخلية للاعب ، أكثر من خامة ملابس الاحماء التقليدية .وذلك لوجود فروق دالة احصائية بين ملابس الاحماء التقليدية وملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة في درجة حرارة الجسم لدى عينة البحث ولصالح ملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة كما هو مبين في الجدول (8) والشكل البياني رقم (8).

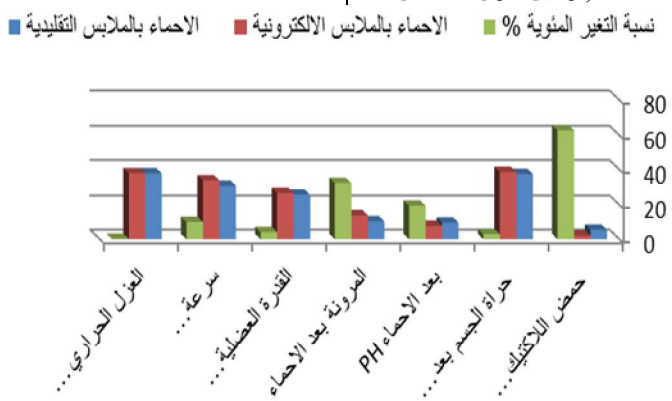


شكل (9) الفروق بين (ملابس الاحماء التقليدية و الالكترونية) في درجة العزل الحراري بعد الاحماء

جدول (10) نسبة التغير المئوية بين الاحماء بالملابس التقليدية و الاحماء بالملابس الالكترونية للمتغيرات البدنية والفسيولوجية والعزل الحراري قيد البحث

م	المتغيرات		وحدة القياس	الاحماء بالملابس التقليدية	الاحماء بالملابس الالكترونية	فروق المتوسطات	نسبة التغير المئوية %
1	المتغيرات الفسيولوجية	تركيز حمض اللاكتيك بعد الاحماء	مللي مول/ لتر	5.42	2.01	3.41	%62.9
2		درجة حراة الجسم بعد الاحماء	درجة	37.54	38.64	1.1	%2.93
3		معدل PH بعد الاحماء	درجة	9.42	7.58	1.84	%19.5
4	المتغيرات البدنية	المرونة بعد الاحماء	سم	10.21	13.51	3.3	%32.3
5		القدرة العضلية بعد الاحماء	سم	25.8	26.84	1.04	%4.03
6		سرعة اللكمات/10ث بعد الاحماء	لكمة	30.84	33.84	3	%9.73
7	درجة الحرارة الخارجية لخامة ملابس الاحماء		درجة	37.87	37.94	0.07	%0.18

يتضح من جدول (10) نسب التغير المئوية بين الاحماء بالملابس التقليدية و الاحماء بالملابس الالكترونية للمتغيرات البدنية والفسيولوجية والعزل الحراري قيد البحث , وتبين تفوق الملابس ملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة في جميع المتغيرات حيث تراوحت نسب التغير مابين(0.18:62.9%)



شكل (11) نسبة التغير المئوية بين الاحماء بالملابس التقليدية و الاحماء بالملابس الالكترونية

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

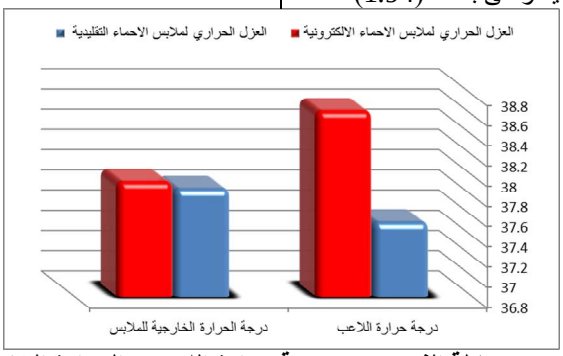
للمتغيرات البدنية والفسيولوجية والعزل الحراري

جدول (11) حرارة اللاعب والحرارة الخارجية لملابس الاحماء التقليدية والمبتكرة قيد البحث

م	المتغيرات	وحدة القياس	درجة حرارة اللاعب		درجة الحرارة الخارجية للملابس		قيمة (ت)
			س	±ع	س	±ع	
1	العزل الحراري لملابس الاحماء التقليدية	درجة	37.54	1.24	37.87	1.06	0.64
2	العزل الحراري لملابس الاحماء الالكترونية	درجة	38.64	1.30	37.94	1.13	* 2.51

مستوى الدلالة (T) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 =1.94

يتضح من جدول (11) بتطبيق اختبار (T) أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية بين درجة حرارة اللاعب وملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة قيد البحث , حيث بلغت قيمة (T) المحسوبة (2.51) وهي أكبر من قيمة (T) الجدولية والتى بلغت (1.94) عند مستوى معنوية (0.05) , كما أنه لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين درجة حرارة اللاعب وملابس الاحماء التقليدية , حيث بلغت قيمة (T) المحسوبة (0.64) وهي أصغر من قيمة (T) الجدولية والتى بلغت (1.94) عند مستوى معنوية (0.05) ,



شكل (12) دلالة الفروق بين درجة حرارة اللاعب والحرارة الخارجية لملابس الاحماء التقليدية والمبتكرة قيد البحث

مناقشة النتائج Discussion

8-1 مناقشة الفرض الأول:

يتضح من جدول (7) انه يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين الاحماء باستخدام ملابس الاحماء التقليدية و ملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة في بعض المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث ولصالح ملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة , حيث أن قيمة (T) الجدولية أكبر من قيمة (T) المحسوبة عند مستوى معنوية 0.05 . وهذا ما وضحه الجدول (10) والشكل (11) حيث انخفض معدل تركيز حمض اللاكتيك بعد استخدام ملابس الاحماء الالكترونية بنسبة (62.9%) , كما ارتفعت حرارة الجسم بعد استخدام ملابس الاحماء الالكترونية بنسبة (2.93%) , وانخفض معدل تركيز PH (الحامضية) بعد استخدام ملابس الاحماء الالكترونية بنسبة (19.5%) ويعزي الباحثان هذا التحسن فى انخفاض معدل اللاكتيك الى استخدام ملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة والتى ساهمت بشكل كبير فى رفع درجة حرارة الجسم مع الحفاظ على مخزون العضلات من (ATP) , حيث أن انتاج الطاقة اللاهوائي والذي ينتج عنه تراكم لحمض اللاكتيك والذي يعتبر عامل اساسي للشعور بالتعب خلال المباراة , وهذا ما أشار إلية أبو العلا أحمد عبد الفتاح (2000م) أنه تتمثل القدرة اللاهوائية في القدرة علي المثابرة والاحتفاظ أو تكرار مجموعة من الانقباضات العضلية العنيفة والتي تعتمد علي إنتاج الطاقة بطريقة لا هوائية ف

يظل استنفاذ مصادر الطاقة الرئيسة (ATP) ثلاثي فوسفات الكرياتين من العضلات في ظل تراكم حمض اللاكتيك الناتج عن العمل العضلي والذي يؤدي بدوره الى الشعور بالتعب العضلي , كما أن انخفاض تراكم حمض اللاكتيك يمثل سبب رئيسي في الحفاظ على تركيز PH (الحامضية), وهذا ما أكده بهاء محمد تقى (2014) أن التغيرات الكيميائية التي تتأثر بالتدريب هو تركيز حمض اللاكتيك في العضلات والدم إذ إن التدريب اللاهوائي الذي يستمر لمدة من (1-3) دقائق يعمل على أكسدة السكر لاهوائياً الأمر الذي يؤدي الى أنتاج حمض اللاكتيك في العضلات العاملة وكلما زادت مدة العمل اللاهوائي زادت نسبة تراكم حمض اللاكتيك في العضلة الذي يؤدي بدوره الى بطء العمليات الكيميائية الأخرى منها (إنزيمات التمثيل اللاهوائي، الهرمونات) بسبب زيادة حمضية السائل داخل وخارج الخلايا العضلية والدم (PH الدم) عن الحالة السوية بسبب عدم قدرة الميتوكوندريا على إدخال ايونات الهيدورجين المتحررة من أكسدة السكر لاهوائيا إلى السلسلة التنفسية، الأمر الذي يؤثر على توازن الأس الهيدروجيني في الدم باتجاه الحمضية وبذلك يبطء ويتوقف عمل العديد من المركبات الكيميائية، لذلك يشعر اللاعب بألم في العضلة وتبطئ سرعته حتى يتوقف عن العمل تماما عند زيادة الكميات المتراكمة من حمض اللاكتيك وايون الهيدروجين في الدم .

كما يعزي الباحثان التحسن في ارتفاع درجة حرارة الجسم بعد الاحماء بالملابس الالكترونية المبتكرة مقارنة بالملابس التقليدية الى أن الملابس المبتكرة تحتوي على ملف حراري يعمل على رفع درجة حرارة العضلات وتدفئتها مما يوفر على الجسم بذل المزيد من الطاقة لزيادة درجة حرارته وبالتالي عند ممارسة تمرينات الاحماء الخفيفة فسرعان ما ترتفع درجة حرارة الجسم مقارنه بالملابس التقليدية للاحماء .

ومن خلال العرض السابق وفي حدود فروض البحث وأهدافه فقد تحقق الفرض الاول والذي ينص على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين ملابس الاحماء التقليدي وملابس الاحماء الالكتروني المبتكر لدى عينة البحث في بعض المتغيرات الفسيولوجية ولصالح الاحماء الالكتروني المبتكر".

8-2مناقشة الفرض الثاني :

يتضح من جدول (8) انه يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين الاحماء باستخدام ملابس الاحماء التقليدية و ملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة في بعض المتغيرات البدنية قيد البحث ولصالح ملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة, حيث أن قيمة (T) الجدولية أكبر من قيمة (T) المحسوبة عند مستوى معنوية 0.05 ، وهذا ما وضحه الجدول (10) والشكل (**11**) حيث تحسنت المرونة

بعد الاحماء باستخدام الملابس الالكترونية المبتكرة بنسبة (32.3%) ، كما تحسنت القدرة العضلية بعد الاحماء باستخدام الملابس الالكترونية المبتكرة بنسبة (4.03%) , وتحسنت سرعة اللكمات بعد الاحماء باستخدام الملابس الالكترونية المبتكرة بنسبة (9.73%) ويعزي الباحثان هذا التحسن فى المتغيرات البدنية قيد البحث الى الاحماء بطريقة فعالة بإستخدام ملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة والتى ساعدت اللاعب على توفير قدر كبير من الطاقة ورفع درجة حرارة العضلات ومن ثم زيادة مطاطيتها وقدرها على الانقباض السريع وهذا ما أكده فلاح حسن عبد الله (2015) يلعب الاحماء دورهام في تهيئة اللاعب فسيولوجيا وبدنيا ونفسياً عن طريق مجموعة من التمرينات متغييرة الحجم والشدة والتكرار والتي تعمل على رفع درجة حرارة الجسم بشكل مناسب يضمن استعداد اللاعب فسيولوجياً من خلال إعداد القلب وتنشيط الدورة الدموية وبدنياً من خلال زيادة مطاطية ومرونة العضلات ، مما يقلل من إحتمالية حدوث إصابات أثناء المباراة 0اكد Bartlett m.j and p.j Wareen, (2002) ان اللاعب يحتاج قبل المنافسة أو بداية الوحدة التدريبية إلى الاحماء, والذي يساعده على أداء الحمل البدني الذي يتطلبة التدريب والمنافسة, كما يجب أن يكون الاحماء بدرجة متوازنه يساعد على رفع درجة حرارة الجسم مع الملاحظة عدم الوصول الى مرحلة التعب، ويجب أن يطول زمن الاحماء في درجات حرارة الجو المنخفضة بالشتاء مقارنه بدرجات الجو المرتفعة بالصيف.

ومن خلال العرض السابق وفي حدود فروض البحث وأهدافه فقد تحقق الفرض الثاني والذي ينص على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين ملابس الاحماء التقليدي وملابس الاحماء الالكتروني المبتكر لدى عينة البحث في بعض المتغيرات البدنية ولصالح والإحماء الالكتروني المبتكر".

3-8 مناقشة الفرض الثالث:

يتضح من جدول (9) انه لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين (ملابس الاحماء التقليدية) و (ملابس الاحماء الالكترونية) في درجة حرارة خامة القماش بعد الاحماء , مما يشير الى أن خامة (**Thermo lite/ المايكروفيبر**) المستخدمة فى ملابس الاحماء الالكتروني المبتكرة قادرة على الحفاظ على الحرارة الداخلية للاعب , أكثر من خامة ملابس الاحماء التقليدية. ويتضح من ذلك وجود فروق دالة احصائيا بين ملابس الاحماء التقليدية وملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة في درجة حرارة الجسم لدى عينة البحث ولصالح ملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة كما هو مبين في الجدول (8) والشكل البياني رقم (8) .

ومن خلال العرض السابق وفي حدود فروض البحث وأهدافه فقد تحقق الفرض الثالث والذي ينص على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية توجد فروق بين ملابس الاحماء التقليدي وملابس الاحماء الالكتروني المبتكر في العزل الحراري ولصالح ملابس الاحماء الالكتروني المبتكر.

الخلاصة Conclusion:

فى ضوء عينة البحث والنتائج والأهداف والفروض الخاصه بالبحث واستناداً على الإجراءات العلمية المرتبطة بموضوع البحث ، فقد توصل الباحثان إلى الاستنتاجات **التالية** :

1. انخفاض تركيزحمض اللاكتيك بعد الاحماء بملابس الاحماء المبتكرة .
2. زيادة مطاطية العضلات بعد ارتداء ملابس الاحماء المبتكرة .
3. تتميز ملابس الاحماء المبتكرة بالعزل الحراري مقارنة بملابس الاحماء التقليدية
4. أثر إستخدام ملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة إيجابياً في تحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية , وإختزال طاقة اللاعب للمنافسة او التدريب .
5. تتميز ملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة بقدرتها على العزل الحراري وسرعة تسخين جسم اللاعب مما يوفر المزيد من الوقت والطاقة أثناء الاحماء في الشتاء والطقس البارد .

التوصيات Recommendations:

1- ضرورة استخدام ملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة في الاحماء قبل البطولات,حيث تساعد اللاعب على اختزال الطاقة للمنافسة .
2- اجراء المزيد من الدراسات باستخدام ملابس الاحماء الالكترونية المبتكرة على المزيد من الانشطة الرياضية الاخرى .

المراجع References:

1- بهاء محمد تقى (2014) : تأثير الجهد اللاهوائي المتوسط والطويل على حمض اللاكتيك خلال فترات القياس المختلفة للاعبي كرة القدم جامعة واسط العراق، ص 50.
2- فلاح حسن عبد الله (2011) : تأثير جهدي المنافسة في بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبي كرة السلة, رسالة ماجستير, كلية التربية الرياضية, جامعة القادسية, العراق,ص5 ..
3- بهاء الدين ابراهيم سلامة (2008) : الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة " ط1,دار الفكر العربي , القاهرة , ص116 .
4- Hassan, M., Qashqary, K., Hassan, H. A., Shady, E., & Alansary, M. (2012). Influence of sportswear fabric properties on the health and performance of athletes. Fibres & Textiles in Eastern Europe.
5- Abreu, M. J. A. M., Catarino, A. P., Cardoso, C., & Martin, E. (2011). Effects of sportswear design on thermal comfort.
6- سميعة خليل محمد أمين "2008"مبادئ الفسيولوجيا الرياضية " الاكاديمية الرياضية العراقية
7- احمد نجم الجاف – وصفاء الدين طه(2001)" الطب الرياضى والتدريب"أربيل ،مديرية مطبعة صلاح الدين.
8- Brett Hutchins, David Rowe (2013): Media sport technology, power and culture in the network society, Library of Congress cataloguing in publication data, New York
9- Bartlett m.j and p.j Wareen, (2002): effect of the warming up on knee proprioception before sporting activity br.j sports med , p32
10- Cone, jr (2007): warming up for intermittent endurance sports strength and conditioning journal. p, 61
11- Gabbett, jt, (2008): influence of fatigue on tackling technique in rugby league players, journal of strength and conditioning, p76
12- Hedrick, (2006): a learning from each other warming up strength and conditioning journal. 102
13- Swanson jr, (2006): a functional approach to warm up and flexibility, strength, and conditioning journal 42
14- Fan, J., & Tsang, H. W. (2008). Effect of clothing thermal properties on the thermal comfort sensation during active sports. *Textile Research Journal*, *78*(2), 111-118.
15- بهاء الدين سلامة (1999م)"التمثيل الحيوى للطاقة فى المجال الرياضى " القاهرة دار الفكر العربى

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

16- أحمد محمد محمد كامل جودة (2018) : تأثير تدريبات تحركات القدمين بنظام تحمل اللاكتيك على بعض المتغيرات البدنية والوظيفية للملاكمين , مجلة بحوث التربية الشاملة , كلية التربية الرياضية جامعة الزقازيق .

17- طه, ولاء, الشيخ, أ & ,.نصر, منى. (2020" " استخدام ألياف الميكروفيبر فى إنتاج ملابس الإحماء الرياضية ذات الطبقة الواحدة." مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية.103-68 ,(19)5 ,

18- "كلاوديو وآخرون" (2013) عنوانها: "استجابات معدل القلب (HR)

19- صالح ،طارق . محمود، أحمد الشيخ (2005) " أثر تطور إنتاج الألياف المتناهية الدقة على اتجاهات التصميم والملاءمة الوظيفية لأقمشة الملابس الرياضية"

20- Colchester, C. (2007). *Textiles today*. Thames & Hudson.