تقليل قوى اللكمات لقفاز الملاكمة باستخدام النانوتكنولوجى لدى لاعبى الملاكمة

*أ.د/ محمود حسن حسين العربي
**أ.د/ خالد عبدالموجود عبدالعظيم
***د/ أحمد محمد أبومركب
****الباحث / إسلام محمد أبوضيف حسن

مقدمة ومشكلة البحث :

لقد كثرت الآراء والاتهامات حول التأثيرات السلبية التي يمكن أن تصيب الملاكمين وخاصةً الضربات القاضية التي نتج عنها وفاة بعض الملاكمين ، لهذا السبب تعرضت رياضة الملاكمة للنقد السلبى ولأسباب مختلفة. حيث إن عنصر امانها هو مصدر قلق رئيسيٍ، حيث تشير الاحصائيات أنه يوجد عدد (١٢١٦) ملاكما منهما (٩٢٣ من المحترفين، ٢٩٣ من الهواه) يعرف أنهم قد ماتوا خلال الفترة ما بين عام (١٨٩٠م، ٢٠٠٧م) من الإصابات الحادة التي تلقونها نتيجة اللكمات فى الرأس.(١٢ : ٤٥٨)

حيث تشير الدراسات إلى أن الملاكم قد يتعرض للكثير من الصدمات على رأسه والتي قد تكون سبباً في كثير من الإصابات المباشرة مثل ارتجاج المخ وحالات النزيف داخل الدماغ كما انها على المدى البعيد قد تسبب داء " الباركنسون " المعروف باسم (الشلل الرعاش) وهو ما أصاب الملاكم الشهير " محمد على كلاي". (٩ : ١١ – ١٥)

لذلك حاول علماء الفسيولوجى تقديم تفسيراً علمياً عن ميكانيكية تعرض الرأس لضربة قوية ، فعند تلقى الملاكم لكمة مباشرة على الرأس فإنها تبدأ تتحرك الرأس بشكل أسرع للخلف ثم تتوقف فجأة . حيث أن الجمجمة نتيجة تلك الحركة فإنها تحمل بالكثير من الطاقة . كما تحتوى الجمجمة بداخلها على المخ وهو عبارة عن كتلة إسفنجية ناعمة يطفو داخل الجمجمة، وفي كل مرة يتحرك الرأس بسرعة للخلف ثم يتوقف فجأة فإن المخ يصتدم بجدار عظام الرأس ثم يتمركز في موضع معين في الدماغ بواسطة السائل الدماغي الذى يطفو فيه . ومع الأثر التراكمى للضربات

---

* أستاذ ورئيس قسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط
** أستاذ علم الحركة ملاكمة بقسم التدريب الرياضى وعلوم الحركة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط
*** مدرس بقسم الكمياء كلية العلوم، جامعة أسيوط
**** باحث بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط

المتعددة على الرأس يؤدى حتمياً إلى فقدان الو عى فسيولوجياً ويرجع أساساً إلى جفاف واستنفاذ الاشارات الكهربائية للخلية العصيبة بالمخ.(١٣ ، ١٠)

كما يحتوي الجسم على الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم المذاب، والمعروف باسم الإلكتروليت ، وهي المسؤولة عن إجراء نبضات كهربائية على طول العصبونات وفي كل مرة يتلقى فيها أحد الملاكمين ضربة إلى عصب ، يترك البوتاسيوم الخلية العصبية والكالسيوم يندفع خارج الخلية مما يزعزع توازن النواة ، بينما يفعل الدماغ كل ما بوسعه للحفاظ على توازن هذه المستويات. ولكن مع الضربات المتتالية يصبح هذا التوازن أكثر صعوبة في الحفاظ عليه ، ويجب بذل المزيد والمزيد من الطاقة في هذه العملية. وعندما يصل الجسد إلى النقطة التي يفوق فيها الضرر قدرة الجسم على إصلاح نفسه ، يتم إيقاف الدماغ للحفاظ على الطاقة الكافية لإصلاح الخلايا العصبية المصابة في وقت لاحق ، وبعد إصابة الدماغ ، يجب على القلب توفير الدم الكافي ليقوم الدماغ بإصلاح نفسه.(١٣ ، ١٠)

ويشير الطبيب " **أنتوني أليسي** " طبيب الأعصاب وطبيب حلقة الملاكمة لدى لجنة الملاكمة بالاتحاد الدولى إذا كان الطلب يفوق العرض ، فإن الدماغ يغلق فسيولوجياً ويؤدي إلى فقدان الوعي في نهاية المطاف واصابة الملاكم بحالة تسمى بحالة الكبو "وهو عبارة عن فقدان الوعى.(١٠،١٣)

والذى يزيد من الأمر خطورة على الملاكمين ما نص عليه قانون الاتحاد الدولى للملاكمة التعديل الأخير الصادر فى عام ٢٠١٩ حيث تنص المادة رقم (٢١.١) على أنه (في منافسات الاتحاد الدولى للملاكمة المفتوحة لا يسمح بارتداء واقى الرأس لملاكمين الدرجة الأولى رجال على جميع المستويات الوطنية والقارية والدولية). (٦: ١٩)

وهذا ما جعل مجلة الجمعية الطبية الأمريكية أن تعلن في مقالها الافتتاحي أنه يجب حظر الملاكمة في الدول المتحضرة. ودعت بعض الأطباء الرياضيين إلى إصدار بيان عام بإنهاء علاقتهم المهنية بالملاكمة.(١١)

غير أن آخرين يعتقدون أن هذا النوع من التفكير سيكون من الخطأ على الأطباء قطع علاقاتهم مع هذه الرياضة. وهم يرون بانه يجب أن نجعل الرياضة أكثر أماناً بدلاً من حظرها من خلال ضرورة وجود طبيب الاعصاب في حلقة الملاكمة ، واعطاء تقييمات لما بعد الارتجاج ، والتقييمات العصبية الإلزامية لجميع الملاكمين

والهـواه مـع البحـث عـن اسـتراتيجيات وحلـول يكـون هـدفها الاساسـى هـو تـوفير عامـل الامان لدى الملاكمين.(١١)

لـذا يجـب أن يكـون هنـاك مقترحـات لتـأمين ملاكمـة الهـواة مـن خـلال البحـث عـن وسـائل جديـدة وبديلـة للمـادة المسـتخدمه فـى حشـو قفـازات اللكـم أو تعـديلها مـن أجـل تقليـل عامل الخطورة وان تكون اكثر أماناً.(٣ : ٢٨)

لـذلك بـذلت جهـود عديـدة لتطـوير قفـازات الملاكمـة بحيـث تكـون قـادرة علـى تقليـل مقـداراً مـن القـوة التـي تصـل الـى المنـافس . وشـملت هـذه الجهـود بـراءة اختـراع للمختـرع (**البيـرت سـتانفورد**) Stanford (١٩٩٦م) حيث قـام بتصـميم قفـاز ملاكمـة شـامل علـى تقنيـة تقليـل التـأثير التـي تسـاعد علـى تقليـل بعـض الإصـابات أثنـاء الملاكمـة حيـث تشـتمل تلك التقنية على إطار من المطاط في حيز القبضة بداخل القفاز.(٧ : ١)

وأيضـــاً قـــدم المختـــرع (**هيبوليتوكـــــاريو**) HipolitoCarrillo (٢٠٠٥ م) تصـميم جهـاز هـوائي يـتم إدخالـه فـي قفـاز الملاكمـة ، وهـو جهـاز فعـال لتقليـل اثـر اللكمـات التـي تصـل لجسـم المنـافس وخاصـة اللكمـات الموجهـه للـرأس. وقـد تـم ارفـاق الجهـاز داخـل قفـاز الملاكمـة، والوظيفـة الاساسـية لـه هـو تقليـل عامـل التصـادم بـين القبضة ورأس الملاكم.(٨ : ١)

إلـى أنـه حتـى الآن ، لـم تحقـق القفـازات الهوائيـة ولا أي مـن القفـازات الجديـدة قبـولاً واسـتيعابا مـن قبـل مجتمـع الملاكمـة. حيـث أن الأدلـة لهـذا الأمـر غيـر معروفـة ولكنهـا تعكس بلا شك صعوبة تغيير الممارسة الثابتة في رياضة لها تاريخ طويل وتقاليد قوية.

لـذا يهـدف الباحـث الـى تقليـل قـوى تصـادم اللكمـات فـي القفـاز التقليـدي فـى ضـوء الممارسـة الحاليـة المتبعـة لـدى مجتمـع الملاكمـة وذلـك باسـتخدام تقنيـة النـانو ، والنـانو هـو الهندسـة والتصـنيع فـي مجـال النـانومتر ، بدقـة ذريـة . وهـو علـم فهـم المـادة والسـيطرة عليهـا فـي ابعـاد تقتـرب مـن ١- ١٠٠ نـانومتر حيـث تهيـى الظـواهر الفريـدة لتطبيقـات جديدة.(١ : ٦)

حيـث أن فـى الاونـه الاخيـرة تـأثرت الرياضـة بشـكل ملحـوظ مـن خـلال تكنولوجيـا النـانو ضـمن النـواحي الخاصـة بالمعـدات الرياضـية ، حيـث تقـدم تقنيـة النـانو عـددا مـن المزايـا وإمكانـات هائلـة لتحسـين التجهيـزات الرياضـية ممـا يجعـل الرياضـيين أكثـر أمانـا وراحـة وأكثـر رشـاقة مـن أي وقـت مضـى. فمضـارب البيسـبول ومضـارب التـنس ومضـارب تـنس الريشـة وعصـي الهـوكي ودراجـات السـباق وكـرات الجولـف وسـهام الرمايـة وغيرهـا

هـي بعـض مـن المعـدات الرياضـية التـي يـتم تحسـين أدائهـا وقـوة تحملهـا بمسـاعدة تقنيـة النانو.(٥)

لـذا يطـرح الباحـث طريقـة جديـدة لاسـتبدال الحشـو الـداخلى المصـنع مـن الاسـفنج (الفـوم) بأنابيـب الكربـون الثانويـة باسـتخدام تقنيـة النـانو لمحاولـة امتصـاص قـوى تصـادم اللكمـات مـع عـدم الاخـلال بمواصـفات القفـاز القانونيـة مـن حيـث الشـكل والـوزن المصـرح بـه مـن قبـل الاتحـاد الـدولى للملاكمـة (AIBA) والتـى قـد يكـون لهـا الاثـر الفعـال مـن حيـث تقليل الاضرار المترتبة نتيجة اللكمات المتراكمة على الرأس خلال الجولات.

الدراسات السابقة :

١- " **بـول بيركنـز** " (٢٠١٨) تقيـيم قـدرة اثنـين مـن قفـازات الملاكمـة الهوائيـة المختلفـة علـى تقليـل قـوى التـأثير المنقولـة وتحسـين السـلامة ، يهـدف البحـث الـى مقارنـة اثنـين مـن قفـازات الملاكمـة الهوائيـة النموذجيـة مـن تصـميم مختلـف مـع قفـازات الملاكمـة التقليديـة مـن حيـث قـوة التـأثير المنقولـة للجسـم. أسـتخدم الباحـث المـنهج الوصـفى حيـث تـم اسـتخدام جهـاز يسـمح بإسـقاط القفـازات التـي تحتـوي علـى قبضـة ميكانيكيـة علـى لـوح قـوة (Kistler, Amherst, MA, USA) لمقارنـة القفـازات المنخفضـة التـأثير النموذجيـة الأولـى مقابـل ١٠ أوقيـة قياسـية و قفـازات ١٦ أوقيـة التـي تسـتخدم مـن قبـل الملاكمـين. حيـث اسـقط القفـازات النموذجيـة ١٠ أوقيـة والقفـازات التقليديـة ١٦ أوقيـة ١٠ مـرات علـى صـفيحة القـوة حيـث تـم الاسـقاط مـن تسـع ارتفاعـات مختلفـة بدايـة مـن متـر الـى ٥ أمتـار مـع زيـادة نصـف متـر. تـم اجـراء الاختبـار علـى مـرتين تفصـل بيـنهم ٨ أيـام فـي المـرة الأولـى مـن متـر الـى ثـلاث أمتـار ونصـف وفـى المـرة الثانيـة مـن ٤ متـر الـى ٥ متـر وكـان ترتيـب إختبـار القفـازات كلآتـى القفـازات الهوائيـة أولا ثـم القفـازات التقلديـة ثانيـا وتـم اختبـار القفـاز مـن جميـع الارتفاعـات ثـم الانتقـال الـى القفـاز الاخـر، وجـاءت أهـم النتـائج أن القفـازات التـي تعمـل بـالهواء المضـغوط تقلـل مـن قـوة اللكمـة الواصـلة للهدف مقارنة بالقفازات التقليدية التي تستخدم في مسابقات الملاكمة .

أهداف البحث :-

يهدف البحث إلى " تقليل قوى تصادم اللكمات لقفاز الملاكمة باستخدام تقنية النانوتكنولوجى لدى الملاكمين من خلال التعرف على :-

١- طبيعة وخصائص تركيب مواد النانومترية المستخدمة فى تعديل الحشو الداخلى لقفاز الملاكمة (١٢ وقية) كمنتج أولى (prototype).

٢- ما هى فروق مقادير قوة اللكمة (لحظة التصادم) بين فئات الوزن المختلفة (الذبابة ، خفيف، المتوسط ، غوف فوق الثقيل، فوق غوف فوق الثقيل).

تساؤلات البحث :-

١- ما هى طبيعة وخصائص تركيب مواد النانومترية المستخدمة فى تعديل الحشو الداخلى لقفاز الملاكمة (١٢ وقية) كمنتج أولى (prototype).

٢- ما هى فروق مقادير قوة اللكمة (لحظة التصادم) بين فئات الوزن المختلفة (الذبابة ، خفيف، المتوسط ، غوف فوق الثقيل، فوق غوف فوق الثقيل).

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفى لمناسبته وطبيعة البحث بغرض تقليل قوى تصادم اللكمات فى قفاز الملاكمة باستخدام تقنية النانوتكنولوجى للتعرف على بعض الفروق الميكانيكية باستخدام التحليل الحركى.

مجتمع البحث:

ملاكمين الدرجة الأولى المقيدين بسجلات منطقة أسيوط للملاكمة والتابعين للاتحاد المصرى للملاكمة للموسم الرياضى ٢٠١٩م / ٢٠٢٠م وعددهم (٢٤) ملاكم المواليد (١٩٩٢ : ٢٠٠١) .

عينة البحث:

أولا : العينة البشرية:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وهى ممثلة في خمسة أوزان هي (الذبابة، الخفيف،المتوسط، غوف فوق الثقيل، فوق غوف فوق الثقيل) نظراً لاختلاف مقادير قوة اللكمة لديهم والبالغ عددهم (٥) أفراد بواقع ٣ محاولات لكل فرد ليصل عدد المحاولات (١٥) محاولة.

ثانيا : العينة التحليلية:

وتتمثل العينة التحليلية فى عدد (٢) قفاز ملاكمة الاول قفاز تقليدى ذو مواصفات قانونية مدرجة بقانون الاتحاد الدولى لرياضة الملاكمة ٢٠١٧م ١٢وقية والثانى القفاز المعدل بتقنية النانو والتى سوف تخضع للتحليل الكينماتيكى.

أدوات وأجهزة جمع البيانات:

أولا: الادوات والاجهزة الخاصة بالتحليل:

- جهاز قياس القوة الميكانيكية للكمة والمسجل براءة إختراع بأكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا برقم (١٤٧٢).
- مقياس رسم ثنائى الابعاد (2D).
- علامات ارشادية (عاكس marker).
- شريط لاصق.
- عدد (٢) قفاز ملاكمة ذو مواصفات قانونية مدرجة بقانون الاتحاد الدولى لرياضة الملاكمة ٢٠١٧ م بوزن ١٢ وقية.
- ميزان طبى لقياس الوزن.
- رستاميتر لقياس الطول بالسنتيمتر (متر).

ثانيا: الأجهزة الكيميائية المستخدمة في تعديل القفاز (Apparatus):

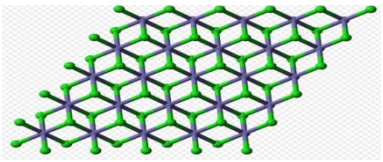
- Analytical Balance.(ميزان حساس)
- Magentic stirrer.(مقلب مغناطيسى)
- Drying oven.(فرن تجفيف)
- Ultrasonic water bath.
- High Resolution Trasmission Electron Microscope (HR–TEM) with EDX.
- Scanning Electron Microscope (SEM).
- Zeta sizer.
- X–ray diffraction (XRD).
- Fourier Trasform Infra–red Spectroscopy (FTIR).
- Brunauer–Emmett–Teller (BET).
- Inductive coupled plasma (ICP).

الخطوات الإجرائية للتجربة الفعلية:

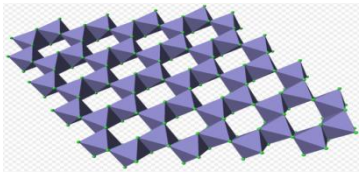
خطوات بناء وتركيب مادة النانو تكنولوجي المستخدمة في تعديل قفاز الملاكمة:

كي تتم عملية تعديل قفاز الملاكمة بخاصية النانو وهى وسيلة للوصول إلى هدف البحث فلابد من معرفة المواد الكيميائية المستخدمة، حيث استخدم الباحث المواد التالية في تركيب وتعديل القفاز وهى:

- كلوريد الحديدوز الثنائي شكل (١) وهو مركب كيميائي يتكون من عنصرين وله الصيغة الجزيئية (Fe^{2+}) ($FeCl_2$. 4H2O) ومن خصائص هذه المادة انه يدخل بشكل جيد في كل من الماء والإيثانول .
- كلوريد الحديديك الثلاثي شكل (٢) وهو مركب كيميائي وله الصيغة الجزيئية (Fe^{3+}) ($FeCl_3$. 6H2O) ، ومن خصائص هذه المادة انه يدخل بشكل جيد في الماء مشكلاً محلولاً ذي خاصية حمضية .



شكل (١)



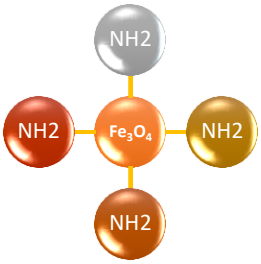
شكل (٢)

إن الفكرة الأساسية من استخدام المواد السابقة هو الحصول على مادة النانو من خلال تحويل كلوريد الحديد إلى أكسيد الحديد الذي له صيغة (Fe_3O_4) فيصبح (أكسيد الحديد الثنائي Fe^{2+}) ، (أكسيد الحديد الثلاثي Fe^{3+}).

يجب أن نضع في الاعتبار أن وجود الأكسجين في المواد السابقة يشكل مشكلة كبيرة لكونه يستطيع بسهوله تحويل أكسيد الحديد الثنائي إلى ثلاثي، لذلك من أهم الشروط للحصول على أكسيد ثنائي وثلاثي الحديد هو التخلص من الأكسجين المذاب الموجود داخل الماء المقطر أو الأكسجين الذي يدخل عن طريق الهواء، ولكي يتم التخلص من الأكسجين المذاب لابد أثناء التحضير أن يمرر غاز خامل (inert gas) مثل استخدام غاز أرجون (Argon) و رمزه (Ar) أو غاز النيتروجين ورمزه (N)، وهو يمنع حدوث تفاعلات كيميائية مثل الأكسدة نتيجة أثر الأكسجين وقد استخدم الباحث غاز الارجون (Argon) في الدراسة الحالية وهو يقوم بدورة بطرد الأكسجين واستبداله بغاز الأرجون الممرر. ومن أهم شروط التأكد من طرد الأكسجين المذاب هو ضبط وإحكام غلق الوعاء الذي يحتوى على المواد الكيميائية المستخدمة في البحث، والشرط الثاني هو أن يتحول سائل النانو في نهاية مدة التحضير إلى اللون الأسود وليس إلى أي لون أخر.

بعد طرد الأكسجين المذاب وأصبح غاز خامل لابد أن نضع في الاعتبار أن أثناء تحضير مادة النانو التأكد من عدم وجود ترسيب في المادة التي تم تحضيرها، كما يجب أن تكون مادة النانو تتميز بثبات عالي لكي نتمكن من الاحتفاظ بها لأطول فترة زمنية ممكنة حتى نستطيع استخدامها مرة أخرى وحسب الاحتياج لها، كما يجب أن تتميز مادة النانو بخصائص وظيفية تمكننا إذا ما تم دمجها بمواد كيميائية أخرى أن تعطى خصائص وظيفية أفضل، لذا تم إضافة مادة (CTAB) وهى مادة ثلاثي ميثيل الالومنيوم، مع مراعاة انتشار تلك المادة في المحلول.

لكي يتم تحويل المواد المستخدمة من صورة كلوريد إلى صورة أكسيد (Fe_3O_4)، لذا تم إضافة الوسط القلوي وهو هيدروكسيد الصوديوم (NAOH) حيث من خلال الحرارة تتطاير جزيئات الماء ويعطى أكسيد الحديد، ولكي نجعل تلك المادة لها مجموعات وظيفية من مجموعات من الأحماض الأمينية (amino acid)، حيث تحدث إحاطة أو تكوين غشاء حول جزيء (Fe_3O_4) من خلال مجموعات وظيفية من (NH2) شكل (٣)، حيث تساعد تلك المجموعات من تحسين خصائص المادة ، كما تساعد على استقبال أي مادة أخرى يتم إضافتها لتحسين خصائص مادة النانو، ويتم تكوين مجموعات الأمنيوم من خلال مادة (APTES) اختصار (3–Aminopropyl triethoxy silane) .



شكل (٣)

لكي يحدث اتصال ما بين مادة (NH2) بمادة أخرى (CHO) بهدف الحصول على مادة واحدة لذلك يتم إضافة مادة تسمى glutaralde – hyde وتتميز بخصائص بيولوجية و هي مادة سائلة زيتية عديمة اللون و صيغتها الكيميائية OHC(CH2)3CHO و وزنها الجزيئي ١٠٠.١٢ جرام/مول، ونظرا لان مادة الفوم الاسفنجي الموجودة بالقفاز قد تحتوى على مجموعة من مجموعات الامينوم أو النيتروجين داخل الفوم ففي هذه الحالة وبعد إضافة مادة glutaralde – hyde سوف يحدث اتصال وتشابك قوى بين المواد ببعضها البعض لتكوين مادة واحدة وهي مادة النانو.

مؤشرات الحصول على مادة النانو بخصائص مغناطيسية عالية:

نظرا لأنه يوجد أكثر من صورة لأكسيد الحديد فقد يكون (ثنائي) أو (ثلاثي) أو (ثنائي مع ثلاثي) أو يظهر في صورة أكسيد حديد ثلاثي مع اختلاف اتجاهه ويسمى (ألفا بيتا جاما) لذلك يجب التأكد من أننا حصلنا على مادة النانو بخصائص مغناطيسية عالية لذا يوجد مؤشرين وهم:

- مؤشر اللون حيث يكون اللون في بداية تحضير مادة النانو باللون الأصفر ثم يتحول إلى درجات اللون البني ثم في النهاية يتحول إلى اللون الأسود شكل (٤).
- المؤشر الثاني ويكون من خلال التحاليل للتأكد من وجود الصورتين وهم أكسيد الحديد الثنائي والثلاثي.

١. بعد الانتهاء والتأكد من الحصول على مادة النانو من خلال المؤشرات السابقة يتم غمر فوم القفاز في مادة النانو لمدة ٢٤ ساعة حتى يتم تشبع فوم القفاز المعدل بمادة النانو شكل (٥).

٢. بعد تشبع فوم القفاز بمادة النانو يدخل إلى مرحلة التجفيف داخل فرن حراري عند درجة حرارة ($60°$) ولمدة ٤٨ ساعة شكل (٦).

شكل (٤)مادة النانو

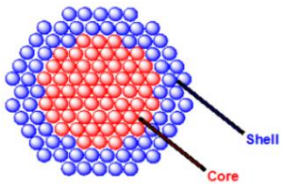
شكل (٥) غمر فوم القفاز

شكل (٦) مرحلة التجفيف

خطوات تحليل خصائص مادة النانو وفوم القفاز المعدل والقفاز التقليدي:

وفى هذه الخطوة سوف يقوم الباحث بإجراء تحليل لثلاث عينات (مادة النانو، فوم القفاز المشبع بمادة النانو، وفوم القفاز التقليدي) شكل (٧)، وذلك بهدف التعرف على وجود مادة النانو بجزيئات مادة الفوم التقليدي وتشابكها، وأيضا الأبعاد الهندسية لمادة النانو من حيث الحجم بوحدة قياس (n.m) ، وأيضا المجموعات الوظيفية المكونة للمواد الثلاث، والتأكد من أن الجسيمات النانوية مغلفة بمواد أخرى (Core-shell) شكل (٨) وأيضا طريقة توزيع العناصر المكونة لمادة النانو.

شكل (٧)



شكل (٨)

ولكي نتمكن من استخراج ما سبق ذكره سوف يستخدم الباحث تليسكوب الكتروني نافذ scanning transmission electron microscope (SEM) لرؤية عمق الخلية، كما سوف يستخدم الباحث تليسكوب الكتروني سطحي (TEM) Transmission electron microscopy

وسوف يستخرج الباحث أيضا متغير (FTTR) وذلك لرؤية المجموعات الوظيفية للمادة بغرض التأكد من أن المواد الكيميائية قد حدث لها تشابك فيما بينها.

الخطوات العلمية لاختبار القفاز المعدل بتقنية النانو والقفاز التقليدي:

طريقة اختبار القفاز:

استعان الباحث في اختبار القفاز بجهاز قياس القوة الميكانيكية للكمة والمسجل براءة إختراع بأكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا برقم (١٤٧٢) في معمل التحليل الحركى كلية التربية الرياضية جامعة أسيوط وذلك بعدد (٥) لاعبين مسجلين بالاتحاد المصرى للملاكمة منطقة أسيوط فئات أوزان (الذبابة، الخفيف، المتوسط، غوف فوق الثقيل،+ فوق الثقيل) وقام كل لاعب بأداء لكمة مستقيمة يسرى ٣ محاولات باستخدام القفاز التقليدي وثلاث محاولات باستخدام القفاز المشبع بمادة النانو.

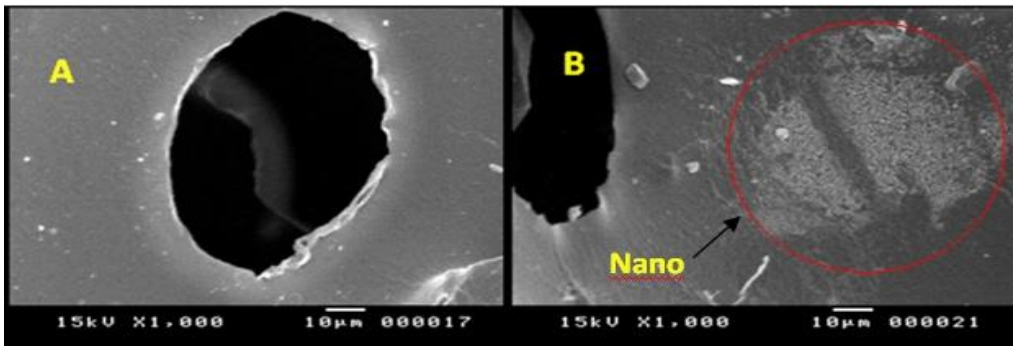
عرض ومناقشة نتائج البحث:

ما هي طبيعة وخصائص تركيب مواد النانومترية المستخدمة فى تعديل الحشو الداخلى لقفاز الملاكمة (١٢ وقية) كمنتج أولى (prototype).

قد أجرى الباحث تحليل لثلاث عينات هي (مادة النانو، فوم القفاز المشبع بمادة النانو، وفوم القفاز التقليدي) شكل (١٤)، وذلك بهدف التعرف على وجود مادة النانو بجزيئات مادة الفوم التقليدي ، وأيضا الأبعاد الهندسية لمادة النانو من حيث الحجم بوحدة قياس (n.m) ، وأيضا المجموعات الوظيفية للمواد الثلاث، وما هي نسب كل عنصر من هذه العناصر الموجودة ، ولقد تمكن الباحث من استخراج ما سبق ذكره حيث استخدم الباحث ثلاث أنواع من التحليل وهى كالتالي :

أولا : تحليل التليسكوب الالكتروني نافذ (SEM) scanning transmission electron microscope

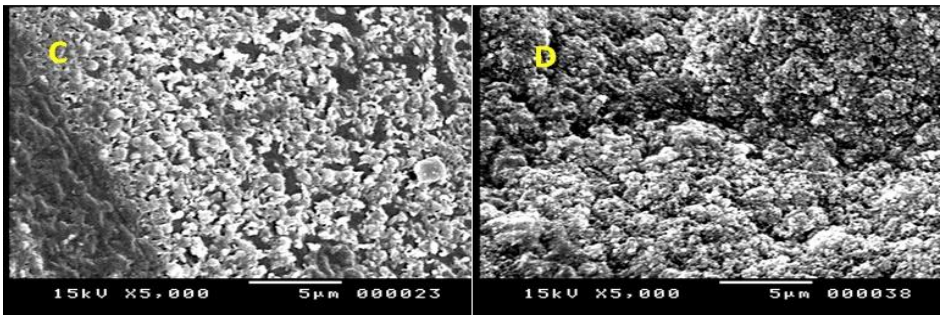
وفى هذا التحليل أجرى الباحث مقارنة ما بين مادة الفوم للقفاز التقليدي شكل رقم (٩ – A)، والفوم المشبع بمادة النانو شكل رقم (٩ – B) وذلك تحت نفس المقياس وهى (١٥ كيلو فولت).



شكل (٩) الفوم التقليدي (A) ، الفوم المشبع بمادة النانو (B)

ولكي نتأكد من أن مادة النانو موجودة وتماسكت بجزيئات مادة الفوم تم عمل تكبير عند مقدار (١٠٠٠٠ ملى مايكرو) وقد لوحظ انه يوجد اختلاف ما بين الصورة (A) والصورة (B) ومن أوجه الاختلاف وجود مادة باللون الرمادي الفاتح شكل (٩) صورة (B)، وهى قد تعنى وجود مادة النانو وتماسكها بجزيئات مادة الفوم للقفاز التقليدى.

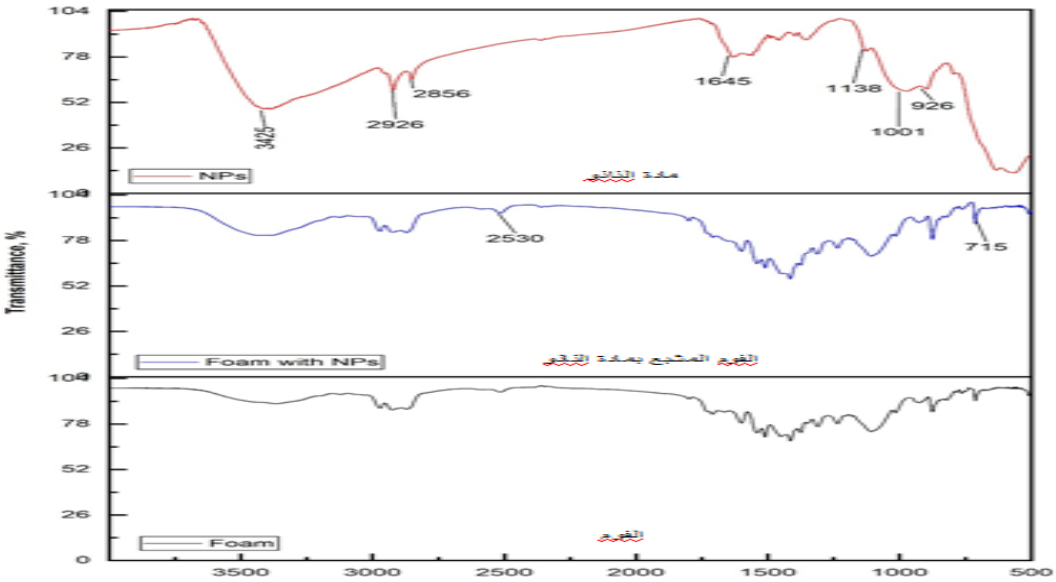
ولكي نتأكد من أن المادة ذات اللون الرمادي الفاتح الموجودة في شكل (٩) صورة (B) هي مادة النانو تم تحليل مادة النانو فقط والتي تم تجهيزها من قبل الباحث عند مقدار (١٥ كيلو فولت) وبتكبير (٥٠٠٠ ملى مايكرو) شكل (١٠) صورة (D) ، ونفس الإجراء تم إجراء تحليل أخر لمادة الفوم المشبع بمادة النانو شكل (٩) صورة (B) ولكن عند تكبير هو (٥٠٠٠ ملى مايكرو) شكل (١٠) صورة (C) وقد تبين أن خصائص مادة النانو شكل (١٠) صورة (D) هي نفس خصائص المادة ذات اللون الرمادي الفاتح الموجود في شكل (١٠) صورة (C)، ومن هنا تأكد الباحث من وجود مادة النانو وتشابكها بجزيئات مادة الفوم الخاصة بالقفاز التقليدي.



شكل (١٠) مادة النانو صورة (D) ومادة الفوم المشبع بالنانو صورة (C)

ثانيا : تحليل الأشعة تحت الحمراء (Fourier Transmission Infrared (FTIR)

يعد الهدف الأساسي من هذا التحليل هو معرفة المجموعات الوظيفية (المواد الكيميائية) الموجودة في الثلاث مواد التي تم تحليها وهى (مادة النانو، مادة الفوم المشبعة بالنانو، مادة الفوم) وشكل رقم (١١) يوضح المجموعات الوظيفية (المواد الكيميائية) للمواد الثلاث.



شكل (١١) المجموعات الوظيفية للمواد الثلاث (نانو – فوم مشبع بمادة النانو – فوم)

تظهر نتائج التحليل في شكل (١١) المجموعات الوظيفية لكل مادة والتي تتراوح قيمها الكيميائية ما بين (٧١٥ إلى ٣٤٢٥)، وقد أجرى الباحث مقارنة بين المواد الثلاث بعد الكشف عن تلك القيم بالجدول الكيميائي الخاص بها ، تبين من تلك المقارنة وجود سبعة خصائص أو مجموعات وظيفية للمواد الثلاث التي أجرى لها التحليل وهى تتركب من المواد الكيميائية التالية :

جدول (١)

المجموعات الوظيفية (المواد الكيميائية) لمادة النانو ومادة الفوم المشبعة بمادة النانو

م	المادة	قيم المجموعة الوظيفية	مصطلح المجموعات الوظيفية	ملحوظات
١	مادة النانو المجهزة من الباحث	3425	NH amide	–
٢		2926	–CH aldehyde	
٣		2856	–CH aliphatic	
٤		1645	–C=0 carbonyl of amide	
٥		1138	OET ether	

٦		1001	– OET ether	
٧	الفوم المشبع	2530	–O – H carboxylic acid	تميزها بمادتين
٨	بمادة النانو	715	Alkanes	إضافيتين

يظهر جدول (١) المجموعات الوظيفية التي تتركب منها مادتي (النانو)، (الفوم المشبع بمادة النانو) ومن الملاحظ أن مادة الفوم المشبعة بمادة النانو قد تميزت بمادتين إضافيتين بجانب المواد السابقة والخاصة بمادة النانو المجهزة من قبل الباحث، ومن الملاحظ أن التفاعل الكيميائي بالكامل قد حدث عند المنطقة (3425) وهذا يؤكد لنا انه قد حدث مزج وتشابك ما بين مادة النانو وجزيئات مادة الفوم للقفاز التقليدي في ضوء التفاعل الكيميائي الذي حدث عند تلك المنطقة.

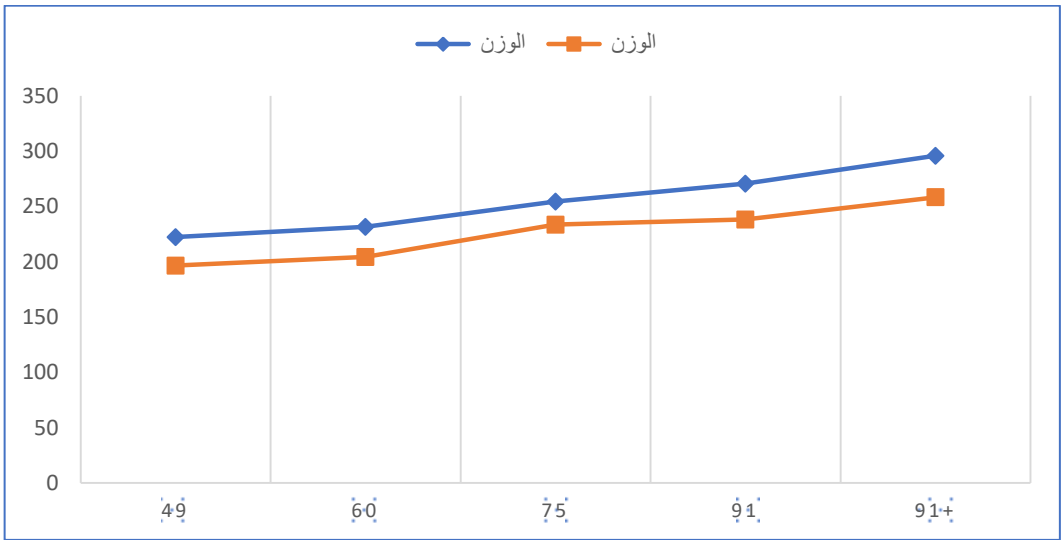
ما هى فروق مقادير قوة اللكمة (لحظة التصادم) بين فئات الوزن المختلفة (الذبابة ، ٦٠كجم، ٧٥ كجم، ٩١ كجم، فوق ٩١كجم).

استعان الباحث في هذا التساؤل بجهاز قياس قوة اللكمة (P.F.M) بكلية التربية الرياضية جامعة اسيوط وقام كل لاعب من (٥) اوزان المختلفة بأداء ثلاث محاولات بالقفاز المعدل والمشبع بمادة النانو وثلاث محاولات بالقفاز التقليدي المعتمد من الاتحاد (١٢) أوقية بواقع (٦) محاولات لكل لاعب وتم حساب متوسط قوة اللكمة في الثلاث محاولات بالقفاز المشبع بالنانو والقفاز التقليدي وتم حساب الفارق بين القفاز التقليدي والقفاز المعدل ومن خلاله تم حساب ونسبة الفارق. وجاءت نتائج المحاولات كلاتي

جدول (٢)

أقصى تأثير لقوى الاصطدام غير المرن والفارق ونسبة الفارق على جهاز (P.F.M) للقفاز المعدل والتقليدي (١٢ أوقية)

م	الوزن	وحدة القياس	متوسط قوة اللكمة (لحظة التصادم)		الفارق	نسبة الفارق%
			القفاز التقليدي	القفاز المعدل		
			k.g	k.g	k.g	
1	الذبابة	كجم	222.3	196.5	25.8	11.6
2	الخفيف	كجم	231.6	204.3	27.3	11.7
3	المتوسط	كجم	254.5	233.6	20.9	8.2
4	الثقيل	كجم	270.6	238.3	32.3	11.9
5	فوق الثقيل	كجم	295.8	258.4	37.4	12.6



شكل (١٢) أقصى تأثير لقوى الاصطدام غير المرن والفارق ونسبة الفارق على جهاز (P.F.M) للقفاز المعدل والتقليدي (١٢ أوقية)

من خلال نتائج جدول رقم (٣) وشكل (١٢) نتائج اختبار القفاز التقليدي والقفاز المعدل بتقنية النانو في قوة اللكمة لحظة التصادم على جهاز قياس قوة اللكمة تراوح مقدار القوة والفارق ونسبة الفارق والتي تراوحت مابين ٨.٢% عند في وزن المتوسط، ١٢.٦% عند وزن + فوق الثقيل لصالح القفاز المعدل بتقنية النانو عن القفاز التقليدي.

هناك امتصاص واضح في قوى الاصطدام غير المرن التي يوفرها القفاز المعدل بتقنية النانو بتأثيرات وقائية خلال محاولات الاوزن المختلفة من اللاعبين من وزن الذبابة الى وزن فوق الثقيل .على النقيض من ذلك ، استمر القفاز التقليدي بفارق متزايد في مقدار قوى الاصطدام غير المرن بشكل مستمر كلما ازداد وزن اللاعب أثناء اختبار قوة اللكمة على جهاز (P.M.F) وذلك عن القفاز المعدل، حيث كانت قراءات أقصى قوة اصطدام اقل في القفاز المعدل المشبع بمادة النانو عن القفاز التقليدي خلال التدرج بوزن اللاعبين بفارق يتراوح ما بين ١٢.٦% لصالح القفاز المعدل بتقنية النانو.

الاستنتاجات

في ضوء أهداف البحث وفروضة وفى حدود عينة البحث واستناداً الى المعالجات الإحصائية ومما أسفرت عنه نتائج البحث توصل الباحث الى الاستنتاجات التالية :

١- توفير مرجع لمواد النانومترية التي تقلل من قوة التصادم فى مجال الرياضة.

٢- التوصل الى تركيب مواد نانومترية جديدة من شأنها تقليل قوة تصادم اللكمة التي تصل الى رأس المنافس.

٣- التعرف على المجموعات الوظيفية (المواد الكيميائية) لمادة النانو ومادة الفوم المشبعة بمادة النانو.

٤- التعرف على أقصى تأثير لقوى الاصطدام غير المرن والفارق ونسبة الفارق على جهاز (P.F.M) للقفاز المعدل والتقليدي (١٢ أوقية).

٥- توفير مرجع لمواد النانومترية التي تقلل من قوة التصادم فى مجال الرياضة.

التوصيات

في ضوء أهداف البحث وأستنتاجاته يوصى الباحث بما يلى

١- ضرورة ان يتبنى الاتحاد المصرى للملاكمة موضوع البحث ومخاطبة الاتحاد الدولى للملاكمة .

٢- ضرورة محاولة استخدم هذه المواد وتطبيقها في مجال في معدات رياضية أخرى لرياضات الدفاع عن النفس ورياضات الاحتكاك المباشر.

المراجع

أولاً المراجع العربية :-

١- اليزابيت بابازغلو – أرفيند بارثاسارثى: ترجمة محمد سهيل العابد " تقنية النانو الحيوية " النشر العلمى والمطابع ، الرياض ، (٢٠١٢ م) .

٢- عقيل عزيز داخل: " الفزياء العامة الميكانيكا وظواهر المادة " ، منشورات جامعة قار يونس ، بنغازى ، (١٩٩٥ م)

٣- مختار سالم: " حرفية الملاكمة " ، مؤسسة المعارف ، بيروت (١٩٩٠ م) .

٤- محمد بن عبده وأخرون: " تقنية النانو (الواقع والنظرة المستقبلية) " ، النشر العلمى والمطابع ، الرياض ، (٢٠١٠ م) .

ثانياً المراجع الاجنبية:-

5- Abhilasha Verma (2013), Nanotechnology in sports equipment: The game changer , https://www.nanowerk.com/spotlight/spotid=30661.php.

6- AIBA OPEN BOXING (AOB) COMPETITION RULES (2019), https://d21c25674tgiqk.cloudfront.net/2019/03/AIBA-Technical-Competition-Rules-.pdf

7- Albert Stanford (1996), Boxing glove .https://patentimages.storage.googleapis.com/a7/cd/44/280b8d14a928c9/US5502841.pdf

8- Hipolito Carrillo . (2005) . Patent Application Publication .https://patentimages.storage.googleapis.com/56/1a/45/29533d8dd3bfbc/US20050055752A1.pdf .

9- Lundberg, G. (1993) Medical Arguments for Nonparticipation in Boxing. In: Medi-cal Aspects of Boxing, CRC Press, Boca Raton .

10- Marita Vera , (2014) , The Science of a Boxing Knockout (KO) https://www.popularmechanics.com/adventure/sports/a6372/boxing-knockout-sports-science/ .

11- Matt McCarthy , (2013) , What Happens When A Boxer Is Beaten To Death, And How We Can Stop it , https://deadspin.com/what-happens-when-a-boxer-is-beaten-to-death-and-how-w-1450957999 .

12- Svinth, J. (2007) Death under the Spotlight : Analyzing the Data. Journal of Comb a - tive Sport .

13- Taiji Neigong | Tai Chi (Taijiquan), Chi Kung (Qigong), and Nei Kung (Neigong .,(2014)The Science of the Knockout (KO) - http://taijineigong.com/the-science-of-the-knockout/.