تصنيع جهاز قياس وتقييم الكفاءة الرئوية

م.د/فراس عبد الحميد البدراني

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
جامعة الانبار - العراق

1-1 مقدمة ومشكلة واهداف البحث:

يشهد العالم في السنوات الأخيرة ثورة علمية وتكنولوجية كبيرة في كل مجالات الحياة , ولعل المجال الرياضي هو من بين هذه المجالات التي نالت حصتها من ذلك التطور والتقدم التكنولوجي من خلال دخول التكنولوجيا في مفاصل ذلك المجال وتحديداً في العمليات التدريبية والتعليمية ومجالات القياس والاختبار في الأداء الرياضي ولمختلف الألعاب الرياضية , وهذا ما أسهم وبشكل مباشر في تقدم رياضة الانجاز لمختلف الفعاليات الرياضية نتيجة الانعكاسات الايجابية الكثيرة التي أضفتها التكنولوجيا على الأداء والتكنيك فضلاً عن وضع المدربين أمام الصورة الحقيقة لمستوى لاعبيهم من خلال إسهام تلك التكنولوجيا في عمليات القياس والاختبار للقدرات البدنية والمهارية وقياس القدرات الفسيولوجية والوظيفية وحتى البايوكيميائية للاعبين من خلال تصنيع الكثير من الأجهزة والأدوات التي من الممكن أن يستثمرها المدرب خلال عمله التدريبي من خلال استعمالها في التدريب والقياس والاختبار وتجدر الإشارة إلى أن الاختبارات الفسيولوجية تعد المحك الحقيقي لتقييم الحالة التدريبية للافراد الرياضيين في مختلف الألعاب الرياضية لانها تعكس القدرات الحقيقة للاجهزة الوظيفية الداخلية واستجاباتها للمثيرات الخارجية والتي تتعلق بالجهود والاحمال البدنية التي تواجه الرياضيين , ولعل هذه الإختباراتهي من أهم الإجراءات التي يحتاجها المدربون لكونها تعطيهم الكثير من المؤشرات والدلائل الحقيقة التي تتعلق بالحالة الفسيولوجية للافراد الرياضيين والتي من خلالها يتم تقييم أداء هؤلاء الرياضيين وتنظيم تدريبهم من خلال بناء وتقنين العمل التدريبي لهم وفق برامج تدريبيه يتم وضعها بناءاً على نتائج تلك الإختبارات فضلاً عن كونها أيضاً تعد الأدوات التي يحصل من خلالها الباحثين على البيانات والنتائج التي تعكس مستوى لاعبيهم, وهذا ما يؤكد عليه (مروان عبد المجيد) إذ أشار إلى أن " البحوث التي استخدم فيها اختبار ما بمثابة رصيد من المعارف العلمية التي يتعين تنميتها او تصحيحها لا اهمالها مهما تضمن من جوانب غير متكاملة او اشارات نقدية للاختبار ذاته " (مروان , 1999 , 55).

وتتركز أهمية البحث في إيجاد جهاز سهل النقل ودقيق العمل وقليل الكلفة ويمكن استعماله في اي مكان يرغب الباحث استعماله فيه والاستعاضة بهذا الجهاز عن الأجهزة المعقدة والتي لا يمكن نقلها من مكان لآخر فضلاً عن كونها غالية الثمن والكلفة وليس بإمكان كل الباحثين الحصول عليها واستعمالها , ولذلك سعى الباحثان إلى تصنيع جهاز الكفاءة الرئوية المحدث الذي هو إجراء علمي من خلاله يتم وضع الحل المناسب لمشكلة البحث وفق ثوابت علمية واضحة , ومن الجدير بالذكر أن عملية تصنيع وتقنين الجهاز يتطلب العديد دمن الإجراءات والخطوات التي لابد للباحث من إتباعها حتى يكتسب الجهاز العمق العلمي ويتفق الكثير من الخبراء على ضرورة اتباع الباحثين لهذه الخطوات وكما أشار (كمال درويش) إلى أن الإجراء الذي يتمثل بتصنيع الأجهزة لابد أن يركز على المشكلة والأهداف و المضمون أيضاً , (درويش , 2002 , 25-29) ,وعلى الرغم من أهمية منهج البحث العلمي في الجامعات والمعاهد والمراكز البحثية وجميع المؤسسات الخاصة و العامة ، إلا أن المتتبع لمستوى العمل البحثي يجد بعضه اما يزال في ثوبه القديم لم تجر عليه إضافات نوعية تواكب الحركة البشرية والكونية المتطورة والتغيرات الهائلة في التكنولوجيا والعلوم الطبيعية والاكتشافات الجديدة التي تحتم إعادة النظر بمعظم مناهج البحث العلمي ، لتحسينها وتطويرها بما يتفق وهذه المستجدات (فارس رشيد , 2018 , 21).

وتتمثل مشكلة البحث في معاناة الكثير من المدربين من كيفية تقييم الكفاءة الرئوية للرياضي ميدانياً إذ إن تقييم هذه الكفاءة يتطلب استخدام الاجهزة الطبية الحديثة والتي عادةً ما تكون باهضة الثمن فضلاً عن صعوبة العمل عليها ولكونها تحتاج لاشخاص مختصين للعمل عليها , وكبر حجمها مما يتعذر على المدرب نقلها للملعب أو القاعة الرياضية أو الساحة لاستعمالها في عملية تقييم كفاءة الجهاز التنفسي للاعب ومن هنا نبعت مشكلة البحث والتي تتركز في صعوبة تقييم الكفاءة الرئوية للاعبين ميدانيا وقدم قام الباحثان بصياغة مشكلتهما على شكل تساؤولات هي :

-هل من الممكن تقييم الكفاءة الرئوية للاعب والرياضي ميدانياً في الملعب أو الساحة أو القاعة من قبل المدرب وبدرجات عالية من الدقة توازي درجات الدقة التي يتم الحصول عليها من خلال الاجهزة الطبية الحديثة ؟

-هل نستطيع من خلال جهاز الكفاءة الرئوية المصنع محلياً قياس وتقييم مستوى الكفاءة الرئوية للرياضي ؟

-هل أن تصنيع جهاز قياس وتقييم الكفاءة الرئوية ضروري, وما مدى دقة وصدق وموضوعية قياساته ؟

وقد هدف البحث إلى تصنيع جهاز لقياس وتقييم الكفاءة الرئوية للراضيين ميدانياً .

2-1 الدراسات السابقة :

1-2-1 دراسة فراس عبد الحميد خالد (2015)

- عنوان الدراسة : تأثير تمرينات مركبة مقترحة في منطقة الثلث الهجومي لتطوير بعض متغيرات الدم البايوكيميائية وزمن الأداء المهاري ودقة التهديف من الحركة بكرة القدم .

- الهدف من الدراسة : تصميم تمرينات مركبة (بدنية – مهارية) ضمن منطقة الثلث الهجومي من الملعب لزيادة كفاءة بعض متغيرات الدم وزمن الاداء المهاري ودقة التهديف من الحركة والتي تطلبت تصميم وتصنيع جهاز ميداني يعمل وفق منظومة ثلاثية النظام (كهربائي – الكتروني – ميكانيكي) لضبط مناولة الكرات القصيرة للاعب المنفذ لمهارة التهديف من الحركة من حيث السرعة والقوة والاتجاه وتقنين اختبار للاداء المهاري المركب .

- المنهج المستخدم : استخدم الباحث المنهج الوصفي في تقنين الاختبار المهاري المركب في الدراسة إضافةً إلى المنهج التجريبي في تنفيذ وتطبيق التمرينات المركبة دراسته وكانت عينة البحث متمثلة بلاعبي أندية الفلوجة والجولان والصمود لفئتي المتقدمين والشباب ضمن قضاء الفلوجة في محافظة الانبار للموسم 2012-2013 والبالغ عددهم (105) لتقنين اختبار الأداء المهاري المركب المعدل أما عينة البحث التي نفذت تطبيق التمرينات المركبة فقد تمثلت بلاعبي نادي الصمود الرياضي (فئة الشباب) والبالغ عددهم 16 لاعب.

- الاختبارات المستخدمة : اختبار الاداء المهاري المركب لتقييم الاداء المهاري المركب .

- نتائج الدراسة :

- التمرينات المركبة المقترحة لها تأثير إيجابي في تركيز المتغيرات البايوكيميائية في الدم والمتمثلة بـ الكلورايد والفسفور والصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم في الدم وانزيم كرياتين فوسفوكاينيز (CPK) وهرمون الكورتزول في الدم.

- هناك اثر إيجابي للتمرينات المركبة المقترحة في مستوى الأداء المهاري ودقة التهديف بكرة القدم.

2-2-1دراسة ابراهيم خليل ابراهيم المحمدي (2018)

- عنوان الدراسة : تصميم وتقنين جهاز لقياس زمن الاستجابة المتتالية لرماة الاهداف المتحركة (الابراج والحفرة المزدوجة) لذوي الانجاز العالي.

- الهدف من الدراسة : تصميم وتقنين جهاز لقياس زمن الاستجابة المتتالية للأهداف المتحركة (رماية الابراج والحفرة المزدوجة) وتحديد درجات معياريةلزمن الاستجابة المتتالية لرماية الابراج والحفرة المزدوجة عربياً وعالمياً للموسم 2016.
- المنهج المستخدم : استخدم الباحث المنهج ألوصفي بالاسلوب المسحي لكونه يلاءم طبيعة المشكلة والأهداف.

وقداختيرت عينة البحث بشكل عمدي وتمثلت برماة الأبراج ورماة الحفرة المزدوجة والتي هي عينة من مجتمع الأصل الذي يتمثل برماة الأهداف المتحركة وكانت عينة البحث موزعة بواقع (25) رامي أبراج و(8) راميات أبراج و(19) رامي حفرة مزدوجة وهم يمثلون أبطال **العـرب** و (65) رامي أبراج و(28 من أصل 34) رامية أبراجو (30) رامي حفرة مزدوجة وهم يمثلون أبطال **العـــالم** للموسم (2016).

- الاختبارات المستخدمة : اختبار قياس زمن الاستجابة المتتالية لرماة الأهداف المتحركة (الأبراج والحفرة المزدوجة) لذوي الانجاز العالي.
- نتائج الدراسة :
- ان الجهاز المصنع والمقنن يقيس زمن الاستجابة المتتالية لرماة الاهداف المتحركة (الابراج والحفرة المزدوجة) بدقة عالية جداً .
- استخلاص درجات معيارية لزمن الاستجابة المتتالية لرماة الاهداف المتحركة (الابراج والحفرة المزدوجة).

2- اجراءات البحث:

2-1 عينة البحث :

إستخدم الباحثان عينتين لهذا البحث , الأولى كعينة إستطلاعية بلغ عددها (150 طالب) من أعمار (17-18) من إعدادية الرصافي للبنين في قضاء الفلوجة لأجل تقنين الإختبار. ثم عينة ثانية من اللاعبين الشباب بأعمار (17-18 سنة) بفرق كرةالقدم أندية الفلوجة والصمود والجولان وأكاديمية الفلوجة لكرة القدم والذين شاركوا في بطولة (الكرامة) وكان عددهم (100 لاعباً). وقد إستخدم الباحثان المنهج الوصفي المسحي والذي هو من المناهج العلمية المتعددة والتي تتناسب مع طبيعة وعنوان ومشكلة و أهمية هذا البحث وأهدافه , إذ يعرفه (القحطاني) بأنه منهج البحث الذي يهدف إلى وصف الظاهرة المدروسة , أو تحديد المشكلة أو تبرير الظروف والممارسات , أو

التقييم والمقارنة , أو التعرف على ما يعمله الآخرون في التعامل مع الحالات المماثلة لوضع الخطط المستقبلية (القحطاني: 2006).

2-2 أدوات البحث :

جهاز قياس الكفاءة الرئوية المحدث (UPEMD) , إستطلاع رأي الخبراء , الإختبارات والقياسات , الوسائل الإحصائية والجداول.

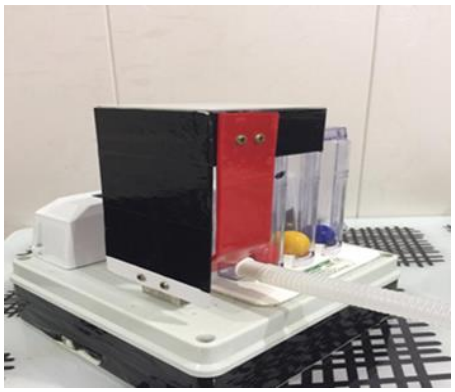
2-2-1 جهاز قياس الكفاءة الرئوية المحدث (UPEMD):

إن عملية تصنيع جهاز واعتماده كأداة موضوعية للقياس لمتغير معين هو ليس بالأمر السهل لان عملية التصنيع عملية صعبة ومعقدة وتشارك بها عدة أطراف حسب طبيعة الجهاز المصنع , ومن الجدير بالذكر أن القائم بعملية التصنيع لابد من أن يضع نصب عينيه بعض الأمور و الشروط المهمة التي من الواجب مراعاتها والتي تتمثل كما ذكرها كل من (نوري وسلامة) بوضوح الهدف من تصنيع الجهاز , وتحديد الصفة أو الحالة أو الجانب المراد قياسه بدقة متناهية فضلاً عن إمكانية استعمال الجهاز من قبل كل الأشخاص المختبرين اواللاعبين بسهولة كبيرة وقدرة الجهاز على التمييز بين مستخدميه من حيث الإمكانيات والقدرات والصفات المراد قياسها ومن ثم تحديد الفروق الفردية بين هؤلاء الأشخاص , واتسامه بالثبات والدقة في القياسات وقلة التكاليف وسهولة النقل والاستعمال الميداني بدون اي تعقيد (نوري وسلامة , 1986 , 393-394) . كما أن فكرة الباحثان تبلورت لتحديثه وجعله كأحد أهم الأجهزة الطبية الرياضية التي يستوجب تصنيعها وتوفيرها في المستشفيات والمراكز الصحية والعديد من المؤسسات والميادين والأماكن والصالات الرياضية , وهو من الأجهزة الطبية الرياضية التي يمكن أن تستخدم في أي مكان داخلي وخارجي يتوفر فيه مصدر كهربائي , ويمكن ربطه وتشغيله بجهاز الحاسوب المحمول **(Laptop)** كما في المختبرات والقاعات والصالات والميادين الرياضية.

لقد قام الباحثان بتحديث هذا الجهاز وقدما مشروعهما الذي يحمل عنوان (جهاز قياس الكفاءة الرئوية المحدث), بإضافة منظومة قياس الزمن الألكترونية الصورة (2) إلى جهاز الريسبايروميتر البلاستيكي المصنع الصورة (1), بحيث يتم قياس زمن الشهيق الأقصى عند رفع الكرات الملونة الثلاثة سوية وفي آن واحد ثم يوقف الزمن عند هبوط الكرات الثلاثة أيضاً حيث يتم عرض الزمن ألكترونياً رقمياً لأقرب 1000/1 من الثانية على الشاشة الألكترونية الرقمية , وبهذا التحديث إكتسب الجهاز خاصية إضافية وهي تقييم الكفاءة الرئوية من خلال قياس تحمل عملية

الشهيق الأقصى وذلك بواسطة حساب مجموع حجم الهواء الداخل والذي يستطيع الفرد المحافظة عليه بمقاومة رئوية داخلية ولأطول فترة زمنية ممكنة داخل الرئتين.

(1) جهاز التنفس الأصلي



(2) جهاز قياس الكفاءة الرئوية المحدث

2-2-2 إستطلاع رأي الخبراء :

بعد أن قام الباحثان بتصنيع جهازهما قاما بإستطلاع لرأي الخبراء والذي يعد إحدى أدوات البحث المساعدة التي إستخدمها الباحثان لأجل تحديد تسمية جهازهم المحدث الجديد , إذ تم ابإختيار عينة بلغ عددها (20) من المختصين والخبراء العراقيين المعروفين من حملة الدكتوراه بالطب الرياضي وأطباء الطب الباطني والجهاز التنفسي والأنف والإذن والحنجرة ومن إختصاص فسلجة التدريب الرياضي , ووجهنا لهم الإستبيان الخاص التالي :

جدول (1) يبين إسئلة إستطلاع رأي الخبراء ونسبة الإجابات عليها من أفراد العينة البالغ عددهم (20 خبير) :

ت	المصطلحات المطروحة للتعبير عن نوع الإختبار والقياس الفسيولوجي	العدد / النسبة
1	قياس وتقييم تحمل الجهاز التنفسي	1 = 5%
2	قياس وتقييم لياقة الجهاز التنفسي	1 = 5%
3	قياس وتقييم الكفاءة التنفسية	2 = 10%
4	قياس وتقييم الكفاءة الرئوية	8 = 40 %
5	قياس وتقييم التحمل الشهيقي الأقصى	6 = 30 %

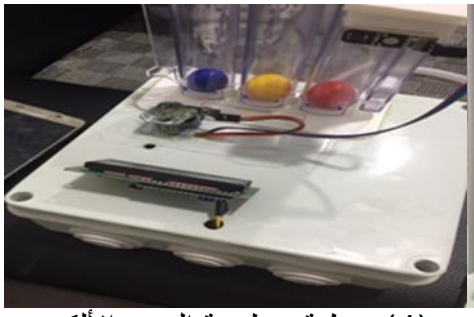
6	قياس وتقييم السعة الرئوية القصوى	% 5 = 1
7	قياس وتقييم القدرة الرئوية القصوى	% 5 = 1
8	قياس وتقييم قدرة الجهاز التنفسي	% 0 = 0
9	أو أي مصطلح آخر برأيكم	% 0 = 0

وكما جاء بالجدول (1) أعلاه حصلنا على 8 إجابات للمصطلح الخامس (قياس وتقييم الكفاءة الرئوية) كأعلى إجابة , حيث مثلت نسبة 40% , أما 6 إجابات فكانت للمصطلح 4 (التحمل الشهيقي الاقصى) ومثلت نسبة 30%. في حين حصل المصطلح 3 على نسبة 10% , أما المصطلحات 1, 2, 6, 7, فحصلت على نسبة 5% , والمصطلحين 8 , 9 , حصل اعلى 0% , ومن أجوبة إستطلاع الرأي هذا تأكدنا من تسمية الإختبار الصحيح لجهازنا المحدث الجديد.

3-2-2 طريقة الإختبار وتقييم الكفاءة الرئوية :

من الصورتين أعلاه يمكن مشاهدة الفرق بين جهاز التنفس الأصلي المصنع , وجهاز التنفس المحدث من قبل الباحثين . ففي الصورة (1) للجهاز الأصلي المصنع فيه وعبارة عن ثلاثة اسطوانات بلاستيكية تحتوي كل واحدة منها على كرة بلاستيكية (حمراء , صفراء , زرقاء) , ترتبط الإسطوانات من الأعلى مع بعضها البعض بمجرى هواء لتستقر الكرات الثلاثة في قعرها و هي مفرغة ومغلقة ومحكمة تماماً . توجد فتحة وحيدة بجانب أسفل الجهاز الأيمن وقرب إسطوانة الكرة الحمراء , يتم ربط أنبوب بلاستيكي يبلغ طوله (15سم) بتلك الفتحة ثم تنتهي فتحته البعيدة بوصلة خاصة أعرض توضع بالفم لأجل الإختبار. ولا يوجد بالجهاز الأصلي هذا أي ربط كهربائي لقياس مدة وزمن عملية الشهيق الأقصى . ولكن توجد على الإسطوانات علامات لحجم الهواء المستنشق عن طريق الفم , ففي إسطوانة الكرة الحمراء (cc/sec600) , وفي إسطوانة الكرة الصفراء (cc/sec900), وفي إسطوانة الكرة الزرقاء (cc/sec1200), أنظر الصورة (4) , إذ تعد هذه العلامات حجوم إستيعاب الرئتين للهواء في كل مرة, أي عندما يتم رفع الكرات الثلاثة أثناء عملية الشهيق والمحافظة عليها لمدة ثانية واحدة فأن الفرد إستطاع إدخال 1200 سم مكعب (1,2 لتر) من الهواء والحفاظ عليه بالرئتين. أما في حالة الحفاظ على الهواء لمدة 5 ثوان (1,2×5=6,00 لتر) , أما في حالة الحفاظ على هواء الشهيق الأقصى لمدة 10 ثوان (1,2×10= 12 لتر) وهذا القياس أطلقنا عليه بالكفاءة الرئوية. أما الباحثان فقد اضافا متغير

الزمن الألكتروني إلى هذا الجهاز لأجل تحقيق أفضلية وحداثة بالإستخدام الصور (3 و 4), لأجل الإستفادة الواسعة من عمله أكثر من السابق في المجالات الصحية والرياضية ايضاً , أي الإستفادة من هذا الجهاز لأجل قياس الكفاءة الرئوية من خلال معرفة زمن تحمل أقصى شهيق للفرد من خلال المحافظة على كرات الجهاز مرتفعة للأعلىلأطول فترة زمنية ممكنة وبدلالة زمن تحمل الشهيق الأقصى يمكن معرفة الكفاءة الرئوية وتقييمها بالألتارللرياضيين الصغار والكبار ومن كلا الجنسين.



الصورة (3) المنظومة الألكترونية

(4) تغطية منظومة الزمن الألكترونية

4-2-2 التقنين (تقنين الجهاز) :

لقد تم تقنين جهاز قياس الكفاءة الرئوية المحدث (UPEMD) من قبل الباحثين وفق السياقات البحثية , ولأجل التأكد من صلاحية عمل (جهاز قياس الكفاءة الرئوية (المحدث), تم إستخدام عينة من الطلبة والذين بلغ عددهم (150) شاب وتراوحت أعمارهم بين (17-18) سنة , إذ تم اختبار هذه العينة مرتين ومن قبل نفس المختبر وتم تسجيل نتائجها ولأجل تقنين عمل الجهاز والحصول على صدق وثبات وموضوعية القياسات , تم إستخدام معادلة الإرتباط لبيرسون (Pearson Correlation Equation) بين نتائج الإختبارين بعد إعادة الإختبار على نفس أفراد العينة وفقاً لطريقة (Test-retest) , وكانت نتائج معاملات الإرتباط (ر) = 0,987 وهو إرتباط معنوي عالي جداً عند درجة حرية (ن-2= 148) , مستوى الدلالة الإحصائية (P<0,001) أي بدرجة ثقة 99,9%. وبذلك فأن ثبات الإختبار (ر) = 0,987 , وصدق الإختبار (ر) = 0,994 , وموضوعية الإختبار (ر) = 0,997 على التوالي.

2-2 -5قياس الكفاءة الرئوية للعينة الثانية :

لأجل التوصل إلى تقييم الكفاءة الرئوية بالجهازالمحدث هذا , قام الباحثان بإجراء إختبارين لقياس وتقييم الكفاءة الرئوية لعينة من الفرق المشاركة في بطولة محليةلكرة القدم من أعمار (17-18

سنة) بلغ عددها (100) لاعباً , إذ أجرى الباحثان الإختبار الأول القبلي وتم تدوين النتائج ثم تمت إعادة الاختبار على نفس العينة بعد يومين من الاختبار الاول وتم تسجيل النتائج في جدول خاص بالبيانات , ولأجل حساب الكفاءة الرئوية قام الباحثان بضرب قيمة الزمن المتحقق من رفع الكرات الثلاثة خلال اقصى شهيق بالرقم (1,2 لتر) وهي الحجم بالثانية الواحدة إذ تراوحت نتائج القياس بين 13,2 لتر كأصغر قيمة و 21,1 لتر كأكبر قيمة محتسبة للكفاءة الرئوية , ويعد هذا الإختبار بالجهاز المحدث للباحثين من الإختبارات المبتكرة الجديدة .

3-2 المجال الزمني والجغرافي

- المجال المكاني : قاعة منتدى شباب الفلوجة الرياضية والتي أجرى فيها الباحثان الاختبارات والقياسات للكفاءة الرئوية لعينة البحث.
- المجال الزماني : الفترة الزمنية من 1-3 -2018 ولغاية 21 -3 – 2018.

3 – النتائج والمعالجات الاحصائية :

1-3 معامل الإرتباط البسيط لبيرسون :

إستخدم الباحثان معادلة الإرتباط البسيط لبيرسون (Pearson Correlation Equation)بين نتائج الإختبارين القبلي والبعدي لقياس التحمل الشهيقي الأقصى بإستخدام (جهاز قياس الكفاءة الرئوية المحدث) للاعبي كرة القدم كعينة ثانية للتأكد من ثبات وصدق ودقة عمل الجهاز المحدث للباحثين.

الجدول (2) يبين إسلوب المعالجات الإحصائية بإستخدام معامل الإرتباط البسيط لبيرسون بين الإختبارين القبلي والبعدي للعينة الثانية من لاعبي بكرة القدم البالغ عددهم (100 لاعباً).

الإختبار القبلي مجموع (س)	الإختبار القبلي مجموع (س)²	الإختبار البعدي مجموع (ص)	الإختبار البعدي مجموع (ص)²	القبلي × البعدي مج (س×ص)
1001,2	12096,2	1236,5	18452,9	14873,5
حساب البسط	135,6 = 14737,9 – 14873,5			
حساب المقام	162,8 × 151,3 = 24631,64 , ثم جذرها = 156,9			
معامل الإرتباط	135,6 ÷ 156,9 = 0,8642 قيمة معامل الإرتباط الحسابية			
القيمة الجدولية	القيمة الجدولية تحت مستوى دلالة 0,01 ودرجة حرية 98 = 0,254			

الدلالة المعنوية	دلالة معنوية عالية تحت مستوى 0,01 أي عند درجة ثقة 99%

من نتائج التحليل الإحصائي بالجدول (2) أعلاه وجدنا بأن قيمة معامل الإرتباط الحسابية (ر= 0,8642) كانت أكبر من القيمة الجدولية لمعامل الإرتباط البسيط لبيرسون (0,254) عند درجة حرية (ن-2=98), وتحت مستوى دلالة (P< 0,01) , أي أن معامل الإرتباط صحيح ومعنوي عند درجة ثقة إحصائية 99%. وهذه النتيجة تؤكد لنا مجدداً بأن الإختبارات القبلية والبعدية للعينة الثانية مرتبطة ارتباطاً عالي جداً مع بعضها البعض وهي دلالة على ثبات ودقة وموضوعية جهاز القياس المحدث للباحثين وبذلك تمت الاجابة على التساؤلات الفرعية

2-3 الدلالة المعنوية :

من أجل التأكد من دقة القياسات التي تم الحصول عليها خلال تقنين عمل الجهاز المحدث والحصول على درجات ثبات وصدق وموضوعية عالية . قام الباحثان بإستخدام معامل الإرتباط لبيرسون بين نتائج الإختبارين القبلي والبعدي للعينة الثانية (100 لاعب) , وكانت نتائج معامل الإرتباط دالة معنوياً عند درجة حرية (ن-2=98) ومستوى دلالة (0,01) وبذلك تمت الاجابة عن التساؤلات التي وضعها الباحثان.

4- الاستخلاصات والتوصيات:

4-1 الاستخلاصات :

استخلص الباحثان :

- استخلص الباحثان من خلالالنتائج التي تم التوصل إليها بواسطة الجهاز الجديد (جهاز قياس الكفاءة الرئوية المحدث) بأن هذا الجهاز هو جهاز مبتكر ومحدث لقياس وتقييم الكفاءة الرئوية كمتغير فسيولوجي جديد بدلالة قياس قدرة الفرد على تحمل أقصى شهيق.
- استخلص الباحثان بأن الجهاز المحدث هو جهاز مقنن بمستويات ودرجات ثبات وصدق وموضوعية عالية جداً فهو من الأجهزة الجديدة والمهمة في المجال الطبي الرياضي لأجل تقييم الحالة الصحية ومستوى اللياقة البدنية والتنفسية.

4-2 التوصيات :

- يوصي الباحثان بأهمية تصنيع جهازهم المحدث هذا وتوفيره على نطاق واسع لأهميته في قياس وتقييم الكفاءة الرئوية ورخص ثمنه وخفة وزنه وسهولة إستخدامه.

- يوصي الباحثان بضرورة توفير الجهاز المحدث في المراكز الصحية كالطب الرياضي والمستشفيات والعيادات ومختبرات الكليات الطبية والتمريضية والرياضية وصالات اللياقة والصحة والمراكز التدريبية المختلفة.

- يوصي الباحثان بضرورة إستخدام جهاز قياس وتقييم الكفاءة الرئوية لأجل الإشراف على برامج التدريب وتطويرها من خلال متابعة تحسن وتطور الكفاءة الرئوية لدى الرياضيين وبمختلف الفعاليات والألعاب الرياضية.

- يوصي الباحثان بضرورة إستخدام جهاز قياس وتقييم الكفاءة الرئوية لأجل إكتشاف مواهب الأطفال وإستعدادهم الفسيولوجي لفعاليات وألعاب التحمل المختلفة.

- يوصي الباحثان بضرورة توفير الجهاز المحدث بأعداد كافية في مراكز وعيادات الطب الرياضي وعيادات العلاج الطبيعي والتأهيلي وغيرها نظراً لأهميته وفائدته للأشخاص الرياضيين وغير الرياضيين وللصغار والكبار.

المصادر :

1- ابراهيم خليل ابراهيم المحمدي : تصميم وتقنين جهاز لقياس زمن الاستجابة المتتالية لرماة الاهداف المتحركة (الابراج والحفرة المزدوجة) لذوي الانجاز العالي , اطروحة دكتوراه غير منشورة , جامعة الأنبار , كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة , 2016.

2- احمد امين نوري ومحمد عبد العزيز سلامة: كرةالسلة للناشئين , الفنية للطباعة والنشر والتوزيع, الاسكندرية , 1986 .

3- سالم سعيد القحطاني وآخرين : منهج البحث في العلوم السلوكية , الرياض , 2006.

4- كمال الدين عبد الرحمن درويش :القياس والتقويم وتحليل المباراة في كرة اليد ، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ،2002 .

5- فراس عبد الحميد خالد البجاري: تأثير تمرينات مركبة مقترحة في منطقة الثلث الهجومي لتطوير بعض متغيرات الدم البايوكيميائية وزمن الأداء المهاري ودقة التهديف من الحركة بكرة القدم. اطروحة دكتوراه غير منشورة. جامعة الأنبار , كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة , 2015 .

6- مروان عبد المجيد :الاختبارات والقياس والتقويم في المجال الرياضي , ط1, المكتبة الوطنية , بغداد , 1999 .