# البناء العاملى لبعض المؤشرات البيوميكانيكية التمييزيه كمحك لتطوير الاداء لخطوة المانع فى سباق ٣٠٠٠متر موانع

د/ كارم أحمد أبوزيد حشيش *
م.د/ عبدالله فرج محمد منصور **

**المقدمة ومشكلة البحث:**

يومًا بعد يوم تتحطم الأرقام القياسية على نطاق واسع في ميادين الرياضة المتعددة بإطراد ملحوظ فهي في سباق مع الزمن، وفي سبيل ذلك تتطور أساليب الأداء للمهارات الحركية المختلفة، فطريقة الأدا ءالفنية المطبقة من قبل الرياضيين بالأمس القريب أصبحت اليوم مجرد تاريخ، وطريقة الأداء المثلى اليوم ليس بالضرورة أن تناسب جميع اللاعبين، بل لكل لاعب بصمته الحركية بمظهرها البيوميكانيكي الذي يؤثرويتأثر بالجوانب البدنية والمهارية والنفسية والعقلية، والبيئة التي تنسق بين تلك الجوانب والتي تمثل العوامل الميكانيكية التي نتج عن الأخذ بأسسها تطور طرق التدريب لتتوافق مع متطلبات الأداء الفني، ويرجع ذلك لدخول مختلف الأنشطة الرياضية تحت مظلة البحث العلمي الذي إتخذها مسرحًا لعملياته يبحث في وسائل ترقيتها بدراسة أدق تفاصيل أشكال الأداء المتعددة

لذا يعتبر علم الميكانيكا الحيوية أحد أهم العلوم المختصة بدراسة تفاصيل الأداءات الحركية والقوى الداخلية والخارجية المؤثرة على الجسم والآثار الناتجة عن هذه القوى (١٤:٤).

ويعتمد في تقويمه للظواهر الحركية كمجالا تطبيقيًا لأبحاثه على قوانين الميكانيكا العامة والتي تخضع لها جميع حركات الأجسام المادية على إعتبار أن كل حركة تعتبر حركة ميكانيكية يصاحبها تغيرًا للمكان الخاص بأجزاء الكتلة بالنسبة للزمن حيث تبحث تلك الحركات في أبسط صورها تحت اشتراطاتها الداخلية والخارجية وتستخدم في سبيل ذلك الأسلوب العلمي للبحث وصولا للمثالية في الأداء (١٧:٣) (١٤٥:٢)

ويؤكد "**عويس الجبالي**" ٢٠١٤م أن استخدام طرق التحليل يمكن من خلالها التوصل إلي أدق التفاصيل عن الحركة والتعرف علي شكل الأداء وإتقان تفاصيله بما يحقق الاقتصاد في الجهد. وإن فهم مسببات الحركة يعتبر امر ضرورياً للمدرب حيث يشكل التحليل البيوميكاني جانباً أساسياً في التشخيص العلمي لتوصيف الأداء الفني للمهاارت الحركية من خلال تطبيق القوانين والأسس الميكانيكية التي تحكم الأداء البشري. (١٣٢:٦)

* أستاذ مساعد بقسم اصول التربية– كلية التربية الرياضية للبنين– جامعة الأسكندرية– مصر.
** مدرس بقسم العاب القوى– كلية التربية الرياضية للبنين– جامعة الأسكندرية– مصر

ويذكر "**صريح عبدالكريم**" ٢٠١٠م أنه يمكن الاستفادة من البيوميكانيك فى جميع الالعاب الرياضية عن تدريب وتطوير الاداء الحركى، وبالشكل الذي ينسجم مع الهدف من هذا الاداء، ولهذا فان البيوميكانيك هو العلم الذي يوفر الاساس الصحيح للمدرب والمدرس عندما يكون الامر متعلق بتعليم وتدريب المهارات الرياضية من خلال ايجاد حلول للاسئلة التى تدور حول الاداء والانجاز الرياضي لمختلف الحركات الرياضية، وفهم البيوميكانيك سيؤدى حتما الى فهم الاساسيات المتعلقة بالنواحى التشريحية والفسيولوجية والميكانيكية لحركة الرياضي وهذا سيساعد بلا شك فى تعلم وتعليم المها ا رت وتحسين الاداء الحركي الدقيق (١١٦:٩) (٥: ١٨)

ولما كان الأداء الرياضى بشكل عام يتميز بمجموعة من الخصائص منها تعقيد وتركيب الأداء وتعدد أبعاده، فإن هذا الأمر يتطلب بالضرورة معالجات إحصائية مناسبة لهذا الغرض حيث أن الاحصاء المتعدد يفيد فى دراسة الظواهر المعقدة ويفيد فى الوصول إلى نتائج جديدة أكثر دقة وتلائم طبيعة المتغيرات. (١١ :٢٥٥) (١٣ :٥١، ٥٤)

حيث تحتوى طرق الإحصاء المتعددة على عدة أساليب مختلفة منها تحليل التمايز Discriminant Analysis الذى يهدف إلي تحليل تمايز المجموعات عن بعضها على أساس عدة قياسات تفيد في توزيع الأفراد إلي مجموعات حسب ما يمتلكونه من قدرات تميزهم عن أقرانهم، وهي طريقة إحصائية معقدة تحتاج للحاسب الآلي في تنفيذها. (١٢: ١٥٠)

والبناء العاملي طريقة إحصائية تتطلب شروطًا محددة ودِقة كَبيرة في استخدام تِلك الشروط، كما تتطلب معرفة بحدود وإمكانيات تلك الطريقة، فلا تُعد كل دراسة عاملية مَقبولة لمُجرد أنها استخدمت تلك الإجراءات المُعقدة من العمليات الحسابية المُطوله التي يَتضمنها التَحليل العَاملي. وعَادةً ما يُرافق تَواتُر استخدامه سُوء تَوظيفه واستعماله، فمن المرغوب فيه أن الفرض الذي يتم اقتراحه بالطرق الاستكشافية يجب التحقق من صِدقه أو إثبات بُطلانه فيما بَعد، وذلك بالحصول على بيانات جديدة وإخضاعها للأساليب الإحصائية الدقيقة؛ حتى يتسنى استعمالها استعمالاً رشيدًا.

وتعتمد طريقة تحليل التمايز على الأشتراك الخطي للمتغيرات المستقلة، والتي تعتبر أساس لتصنيف الأفراد لمجموعات وفقاً للمتغيرات المدروسة ورغم قلة إستخدامه نظراً لصعوبة إجراءاته، إلا أنه أفضل طريقة للتصنيف والتشخيص والتنبؤ وهو الإستخدام الأكثر شيوعاً لتحليل التمايز. (١٤: ٧٥) (١٣: ١٥٠)

والتحليل التمييزي تقنية لتصنيف المفردات إلى عدد من المجاميع وذلك بالإعتماد عمى قياس مجموعة من المتغيرات ذات العلاقة، وعلى فرض أن المجتمعات ذات فروقات معنوية،

وبسبب حاجتنا اليومية المتكررة لمعرفة إلى أي مجتمع من مجموعة مجتمعات قد تعود مشاهده ما كما يعد التحليل التمييزي أحد الاجراءات المهمة في تحليل متعدد المتغيرات Multivariate Analysis وذلك بالإستناد إلى مقاييس معينة وعلى خصائص المشاهدة التي لابد أن تتوافق مع خصائص المجتمع الذي ستنسب إليه بدرجة أكبر من درجة توافقيا مع أي مجتمع آخر، ويعد التحميل التمييزي من الأساليب الإحصائية المهمة الذي يمكن إستخدامها في كثير من مجالات الحياة ونستخدم دوال التمييز لغرض الوقوف عمى مدى إمكانية التنبؤ بحدوث أي ظاهرة ما إعتماداً على مقاييس محددة، كذلك يمكن إستخدام هذه التقنية لمعرفة المتغيرات التي تسهم في التصنيف، كما في تحليل الإنحدار الذي لديه استخدامين الوصف (التمييز) والتنبؤ. (١١: ٤١)

وتعتبر مسابقة ٣٠٠٠متر موانع من سباقات المضمار التى تتميز بالصعوبة والتعقيد حيث تتكون من جري٣٠٠٠متر وتخطية ٣٥ مانعاً منها ٢٨ مانع خشبي و٧ موانع مائية، وهذا الجهد يتطلب تدريبات للجري وتعدية الموانع العادية والمائية بهدف تحقيق أقل زمن ممكن، ولذلك يجب على متسابقي الموانع مضاعفة بذل الجهد طيلة جري السباق حيث تتأثر السرعة سلباً من جراء طول وصعوبة السباق مما يؤثر على الزمن الكلي للسباق. (١: ١٩٥، ١٩٦) (١٢٠:٧)

وتعتبر المؤشرات البيوميكانيكية كاحد اهم المؤشرات التمييزيه التى يمكن من خلالها مقارنة مقياس وابعاد الجسم ووصلاته والخواص الميكانيكية لدى محتلف الاعبين كما انها احدث المؤشرات التى يمكن من خلالها دراسة تطور وتحسن مستوى الاداء المهارى والاقتصاد فى الوقت والمجهود والتدريب فى المسار الصحيح

ويضيف دافد كوريل (Daved Korell) (٢٠١٠م) إن هذا السباق يتطلب مزيجا فريدا من مواهب متعددة مثل القدرة علي التحمل والقوة والمرونة وكلها عوامل هامة لتحسن الأداء في هذا السباق. وبسبب الحاجة لمثل هذة القدرات المتنوعة يجب أن يتمتع متسابقوها باستعدادات خاصة، ويجب علي اللاعب أن يحافظ علي إيقاع الخطوة عند تعدية الموانع ويقوم بالهجوم علي الموانع أثناء التعدية، ولا سيما في المراحل الأخيرة من السباق، ويكون الإختيار لهذا السباق في سن ١٥ سنة فما فوق حتي تكتمل الصفات البدنية المطلوبة. (١١: ١– ٧)

ويتفق كلا من "**إبراهيم السكار وآخرون**" ١٩٩٨م وإيان هونتر ٢٠٠٦م أن تعدية المانع المائي يعتبر من أكبر المشكلات التي تواجه المتسابق على مدار السباق نظراً لاقتراب المتسابق من المانع المائي في حالة التعب والذي يتطلب منه بذل قدر أكبر من المجهود ودفع

المانع للوصول إلى أبعد مسافة ممكنة بعيداً بقدر الإمكان عن حفرة الماء والتي يبلغ طولها ٣,٦٦م. (٤٧:١)، (١٥: ٣١٨ – ٣٢٢)

مما دعا الباحثان الى دراسة تلك المؤشرات التمييزيه من اجل التوصل الى قياسات موضوعية واهم المتغيرات البيوميكانيكية الاكثر فعالية فى خطوة المانع المائي ودوال التمايز الخاصة بكل متغير فى كل لفة من اللفات السبعة الخاصة باداء السباق وحصر المتغيرات ذات الاهمية للتركيز عليها من اجل توجية المدربين لتطوير الاداء الفنى والمهارى لخطوة المانع.

**اهداف البحث:**

حدد الباحثان الهدف العام من البحث وهو التعرف على البناء العاملى ودالة التمايز لاهم الموشرات التيميزيه بين اللفات لبعض المتغيرات البيوميكانيكية والذى يتحقق من خلال:

- التعرف على البناء العاملى لبعض المؤشرات التمييزيه والبيوميكانيكية كمحك لتطوير الاداء لخطوة المانع فى سباق ٣٠٠متر موانع.
- التوصل الى دوال التمايز فى كل لفة وبين السبع لفات للاعبين والمتغيرات البيوميكانيكية لخطوة المانع فى سباق ٣٠٠متر موانع.

**تساؤلات البحث:**

- هل يمكن البناء العاملى لبعض المؤشرات التمييزيه والبيوميكانيكية كمحك لتطوير الاداء لخطوة المانع فى سباق ٣٠٠متر موانع.
- هل يمكن التوصل الى دوال التمايز فى كل لفة وبين السبع لفات للاعبين والمتغيرات البيوميكانيكية لخطوة المانع فى سباق ٣٠٠متر موانع.

**أهمية البحث والحاجة إليه:**

- قد تفيد نتائج هذا البحث في تزويد المدربين بالمعلومات والمعارف النظرية والمرتبطة بتكنيك وطرق التدريب فى تعدية المانع المائي وسباق ٣٠٠٠ متر موانع.
- يعد هذا البحث اضافة جديدة للمكتبة الرياضية فى مجال العاب القوى، كما انة يفتح المجال للقيام بدارسات مشابهة على استخدام المتغيرات البيوميكانيكية لوضع برنامج مقترح فى رياضات مختلفة على التغلب على المعوقات التي تواجه ضعف مستوى الاداء المهاري.
- قد يعتبر هذا البحث محاولة موضوعية لوضع معيا ا ر للاداء الفنى للمهارة قيد البحث بحيث يمكن الاستفادة بنتائجة فى الجانب التطبيقي.
- استخدام الميكانيكا الحيوية فى الجانب التطبيقي الذي يخدم العملية التدريبية على اسس علمية سليمة.

**إجراءات البحث:**

**منهج البحث:**

تم استخدام المنهج الوصفى نظراً لملائمته لطبيعة الدراسة.

**عينة البحث :**

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية والتي اشتملت على عـــدد عشـــرة لاعبـــين ٣٠٠٠ متر موانع المسجلين بنادى كلية التربية الرياضية والجدول الاتي يوضـــح توصـــيف العينة.

**شروط اختيار العينة :**

- أن يكون اللاعب مسجل فى بنادى كلية التربية الرياضية.
- أن يكون مسجل في فريقه للموسم الحالي لالعاب القوى.
- أن يكون مستمر فى التدريب دون انقطاع.
- أن يوافق على تطبيق جميع القياسات الخاصة بالبحث.

**المجال الزمنى:**

– تم تنفيذ تصوير والتحليل الحركي للبحث فى الفترة الزمنية من ١٥ /٨/ ٢٠٢٣م.

**المجال الجغرافي :**

تم إجراء قياسات هذه الدراسة والتصوير داخل مضمار العاب القوى بكلية التربيـــة الرياضية للبنين بأبي قير جامعة الإسكندرية.

**أدوات وأجهزة البحث:**

شريط قياس– ساعات ايقاف– اقماع بلاستيك– كاميرات تصوير فيديو– حامل ثلاثي للكاميرات– ميزان مائي– جهاز كمبيوتر– برامج التحليل الحركي دارت فش | **Dart fish Video Performance & Data Analysis**

**الدراسة الاساسية :**

**أولاً: قياسات خاصة ببعض المتغيرات الكينماتيكية**

تم تحديد القياسات والمتغيرات الكينماتيكية التي ترتبط بالاداء الحركي لجري ٣٠٠٠ متر موانع وفقا لما أوردته دراسات Brian Hanley 2018- 2019، **ماروMaruo** 2023، هانلى واخرون Hanley B and Williams EL (2020)، **براين لندساي وأيان هـــانتر** Bryan K. Lindsay & Ian Hunter، **أيان هنتر، تايلر، بوشنيل**Iain Hunter Tyler D. Bushnell (٢٠٠٦)، **أيان هـــانتر** Ian Hunter (٢٠٠٨)، **ليـــورينس بولتيشـــويلر** Laurence Bollschweiler (٢٠٠٨)، **أيان هانتر وآخرون** (٢٠٠٩)

**تم تحديد القياسات والمتغيرات الكينماتيكية وهي كالاتي:**

ارتفاع مركز الثقل فوق المانع. طول خطوة المانع. زمن الارتكاز فوق المانع في حالة السند علي المانع. زمن خطوة المانع زمن الخروج من حفرة المانع المائي. مسافة الارتقاء. السرعة الافقية والراسية والسرعة المحصلة للارتقاء. طول الخطوة التالية من الهبوط طول الخطوة التالية بعد الهبوط. زمن كل لفة في الموانع.

**الدراسة الإستطلاعية :**

قام الباحث بإجراء هذه الدراسة وذلك علي عينة قوامها لاعب واحد فقط من أفراد العينة الأساسية.

**أهداف الدراسة الإستطلاعية :**

- التاكد من صلاحية الاجهزة والادوات المستخدمة فى التصوير.
- تحديد إجراءات التصوير لعينة البحث.
- تحديد أماكن وضع الكاميرات أثناء التصوير.
- التأكد من الحصول علي المتغيرات الميكانيكية المطلوبة من خلال التصوير.
- تدريب المساعدين على استخدام الكاميرات.

**نتائج الدراسة الإستطلاعية :**

تم تحديد إجراءات التصوير لعينة البحث حيث تم استخدام عدد٢ كاميرا تصوير رقمية عالية التردد كاميرا واحده ترددها ٢٤٠ كادر/الثانية تم ضبطها علي تردد ١٢٠ كادر/ ثانية وكانت على المانع المائى، كاميرا ترددها ٦٠ كادر/الثانية، تم وضعها متحركة في منتصف الملعب لتصوير اللاعبين على مدار ٣٠٠٠م جرى موانع.

**ومن خلال اجراءات الدراسة تم التوصل الى اماكن وضع الكاميرات على النحو التالى :**

**١- كاميرا المانع المائى :**

تم وضع الكاميرا عمودية علي المانع المائى وعلي بعد ٥,٦٠ متر من منتصف المانع بمجال الكاميرا ١٠ متر وبارتفاع ١٣٠ سم عن سطح الأرض مع عارضة طولها ٢متر مقسمة بمقياس رسم ١: ٢٠

**٢- الكاميرا المتحركة :**

تم وضع الكاميرا فى منتصف الملعب بارتفاع ١,٥٠متر لتوفير المجال المناسب عند تصوير اللاعبين تم التأكد من صلاحية الاجهزة والادوات المستخدمة ومناسبتها لطبيعة البحث والتأكد من الحصول علي المتغيرات المطلوبة من خلال التصوير، وتدريب المساعدين (٤

مساعدين) على استخدام الكاميرات والاجراءات المتبعة قبل واثناء وبعد التصوير، ويوضح شكل (١) اماكن وضع الكاميرات كالاتى :

**شكل (١) يوضح اماكن الكاميرات اثناء تصوير سباق ٣٠٠٠م موانع**

**عرض ومناقشة النتائج:**

**أولا : عرض النتائج :**

**جدول رقم (١)**

**التوصيف الإحصائى فى المتغيرات قيد البحث لمجموعة البحث طبقا للفات**

| المتغيرات / الدلالات الإحصائية | | وحدة القياس | أقل قيمة | أكبر قيمة | المتوسط الحسابى | الإنحراف المعيارى | معامل الإلتواء | معامل التفلطح |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| اللفة الأولى | طول خطوة الارتقاء | | ١,١٢ | ١,٦٨ | ١,٣٥ | ٠,١٦ | ٠,٢١ | ٢,٢٦ |
| | زمن الارتقاء | | ٠,٣٣ | ٠,٥٧ | ٠,٤٣ | ٠,٠٩ | ٠,٣٦ | -١,٥٠ |
| | زمن الهبوط | | ٠,٣٥ | ٠,٥٦ | ٠,٤٤ | ٠,٠٧ | ٠,٤٠ | ١,٠٧ |
| | مسافة الهبوط | | ٢,٧١ | ٢,٨٨ | ٢,٨٠ | ٠,٠٦ | -٠,٣٣ | -١,٦٨ |
| | ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط | | ٢,١٧ | ٢,٥٢ | ٢,٢٩ | ٠,١٣ | ٠,٨٨ | -٠,٥٤ |
| | زاوية الارتقاء | | ٩٢,٦٠ | ١١٠,٦٠ | ١٠٤,٢٥ | ٦,٢٧ | -٠,٦٩ | ٠,٣٧ |
| | طول الخطوة الثانية | | ٠,٤٨ | ٠,٦٦ | ٠,٥٥ | ٠,٠٥ | ١,٠٢ | ١,٥٦ |
| | زمن الخروج من الحفرة | | ٠,٤٢ | ١,٥٠ | ٠,٩٢ | ٠,٣٣ | ٠,٣٤ | ٠,٥٥ |
| | مركز الثقل اثناء الارتقاء | | ١,٢٦ | ١,٨٢ | ١,٥٥ | ٠,٢١ | ٠,٠٥ | -١,٩٠ |
| اللفة الثانية | طول خطوة الارتقاء | | ٠,٩٣ | ١,٥٩ | ١,٢٦ | ٠,٢١ | -٠,١٤ | -٠,٣٠ |
| | زمن الارتقاء | | ٠,٢٤ | ٠,٣٦ | ٠,٢٩ | ٠,٠٥ | ٠,٤١ | -٢,٠٦ |
| | زمن الهبوط | | ٠,٦١ | ٠,٨٦ | ٠,٧٤ | ٠,٠٩ | ٠,١٨ | -١,٠٤ |
| | مسافة الهبوط | | ٢,٣٨ | ٢,٨٩ | ٢,٧٣ | ٠,١٦ | -٠,٥٤ | ٣,٢٣ |
| | ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط | | ١,٨٦ | ٢,٧٧ | ٢,٤٢ | ٠,٣١ | -٠,٩٦ | ٠,١٥ |
| | زاوية الارتقاء | | ٩٥,٦٠ | ١١٥,٨٠ | ١٠٨,٥١ | ٨,٠١ | -٠,٨٠ | -١,٣٢ |
| | طول الخطوة الثانية | | ٠,٥٣ | ٠,٧٧ | ٠,٦٨ | ٠,١٠ | -٠,٥٢ | -١,٤٧ |
| | زمن الخروج من الحفرة | | ٠,٣٤ | ٠,٦١ | ٠,٤٩ | ٠,١٠ | -٠,٦٦ | -١,٠٥ |
| | مركز الثقل اثناء الارتقاء | | ١,٢٦ | ١,٨٢ | ١,٥٥ | ٠,٢١ | ٠,٠٥ | -١,٩٠ |
| اللفة الثالثة | طول خطوة الارتقاء | | ١,٤٣ | ٢,٠١ | ١,٧١ | ٠,٢٠ | ٠,٠٤ | -١,٣٩ |
| | زمن الارتقاء | | ٠,٢٣ | ٠,٣٠ | ٠,٢٦ | ٠,٠٢ | ٠,٨٢ | ٠,٥١ |
| | زمن الهبوط | | ٠,٤٥ | ٠,٧٥ | ٠,٦١ | ٠,١٠ | ٠,٠٢ | -٠,٦٢ |
| | مسافة الهبوط | | ٢,٦٣ | ٣,٣٣ | ٢,٩٨ | ٠,٢٤ | -٠,٣٠ | -٠,٧٢ |

## تابع جدول رقم (١)
## التوصيف الإحصائي في المتغيرات قيد البحث لمجموعة البحث طبقا للفات

| الدلالات الإحصائية / المتغيرات | | وحدة القياس | أقل قيمة | أكبر قيمة | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | معامل الإلتواء | معامل التفلطح |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط | | ٢,٣٠ | ٢,٧٩ | ٢,٥٥ | ٠,١٧ | -٠,٤٠ | -٠,٤٠ |
| | زاوية الارتقاء | | ٦٨,٧٠ | ١١٢,٢٠ | ١٠٠,٤٠ | ١٤,٤٥ | -٠,٩٥ | ٣,٤١ |
| | طول الخطوة الثانية | | ٠,٥٩ | ٠,٩٠ | ٠,٧٧ | ٠,١٣ | -٠,٤٩ | -١,٩٨ |
| | زمن الخروج من الحفرة | | ٠,٢٨ | ٠,٦٣ | ٠,٥٠ | ٠,١٢ | -٠,٩٩ | ٠,٢٣ |
| | مركز الثقل اثناء الارتقاء | | ١,٤٣ | ١,٧٧ | ١,٦٢ | ٠,١٢ | -٠,٠٤ | -٠,٩٦ |
| اللفة الرابعة | طول خطوة الارتقاء | | ١,٢٤ | ٢,٠٧ | ١,٢٧ | ٠,٣١ | -٠,١٨ | -١,٤٦ |
| | زمن الارتقاء | | ٠,٢٥ | ٠,٣٨ | ٠,٣٠ | ٠,٠٥ | ٠,٩٥ | -٠,٣٥ |
| | زمن الهبوط | | ٠,٥٤ | ٠,٦٦ | ٠,٥٩ | ٠,٠٥ | ٠,٣٦ | -١,٩٧ |
| | مسافة الهبوط | | ٢,٣٦ | ٣,٤٧ | ٢,٩٠ | ٠,٤٧ | ٠,١٢ | -٢,١١ |
| | ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط | | ٢,٢٠ | ٢,٧٣ | ٢,٥١ | ٠,٢٠ | -٠,٤٨ | -١,٢٦ |
| | زاوية الارتقاء | | ١٠٢,٩٠ | ١٢٤,١٠ | ١١٢,٨٣ | ٧,٨٤ | ٠,٣٦ | -١,١٠ |
| | طول الخطوة الثانية | | ٠,٥٦ | ١,١٤ | ٠,٨٠ | ٠,٢٥ | ٠,٥٨٠ | -١,٩٠ |
| | زمن الخروج من الحفرة | | ٠,٤٧ | ٠,٧٩ | ٠,٦٣ | ٠,٠٩ | ٠,٠٥ | ١,٦٢ |
| | مركز الثقل اثناء الارتقاء | | ١,٢١ | ١,٨٦ | ١,٥٤ | ٠,٢١ | -٠,١٩ | -٠,٦٩ |
| اللفة الخامسة | طول خطوة الارتقاء | | ١,٣٧ | ٢,٥٥ | ١,٨٦ | ٠,٣٩ | ٠,٨٢ | -٠,٠٦ |
| | زمن الارتقاء | | ٠,٢٣ | ١,٣٥ | ٠,٥٦ | ٠,٣٦ | ٠,٤٧ | ٣,٩٥ |
| | زمن الهبوط | | ٠,٥٥ | ٠,٩٩ | ٠,٧١ | ٠,١٥ | ٠,٩٦ | ٠,٧٠ |
| | مسافة الهبوط | | ٢,٣٣ | ٣,٥٢ | ٢,٩٨ | ٠,٤٦ | ٠,٠٢ | -١,٦٨ |
| | ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط | | ٢,٤٦ | ٣,٥٠ | ٢,٧٨ | ٠,٣٥ | ١,٠١ | ١,٩٧ |
| | زاوية الارتقاء | | ٩٧,٨٠ | ١١٥,٨٠ | ١٠٤,٣٨ | ٧,١٩ | ٠,٧٨ | -١,٥٢ |
| | طول الخطوة الثانية | | ٠,٥٥ | ٠,٩٩ | ٠,٦٩ | ٠,١٦ | ١,٢٥ | ٠,٣٥ |
| | زمن الخروج من الحفرة | | ٠,٥٥ | ١,٠٠ | ٠,٦٩ | ٠,١٥ | ٠,٧٣ | ٢,٢٣ |
| | مركز الثقل اثناء الارتقاء | | ١,٤٧ | ١,٨٠ | ١,٥٩ | ٠,١١ | ٠,٨٨ | ٠,٤٦ |
| اللفة السادسة | طول خطوة الارتقاء | | ١,٢٥ | ٢,٠٧ | ١,٥٤ | ٠,٢٦ | ١,٢٧ | ٢,٢٦ |
| | زمن الارتقاء | | ٠,٢٤ | ٠,٤٤ | ٠,٣١ | ٠,٠٧ | -٠,٠٦ | -١,٠٩ |
| | زمن الهبوط | | ٠,٥٧ | ٠,٨١ | ٠,٧٣ | ٠,٠٨ | -٠,٧١ | ١,١١ |
| | مسافة الهبوط | | ٢,٥٥ | ٣,٤٧ | ٢,٩٦ | ٠,٣٣ | ٠,٧٢ | -٠,٥٨ |
| | ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط | | ٢,٣٨ | ٢,٨٨ | ٢,٥٤ | ٠,١٦ | ١,٠٧ | ٢,٣٠ |
| | زاوية الارتقاء | | ٩٧,٥٠ | ١٠٩,١٠ | ١٠٤,٠٠ | ٣,٨٢ | -٠,٦٥ | -٠,٣٢ |
| | طول الخطوة الثانية | | ٠,٤٧ | ١,٠٢ | ٠,٨٠ | ٠,١٩ | -٠,٧٠ | -٠,٦٥ |
| | زمن الخروج من الحفرة | | ٠,٥١ | ٠,٩٧ | ٠,٧٦ | ٠,١٩ | -٠,٠١ | -٢,٣٤ |
| | مركز الثقل اثناء الارتقاء | | ١,٢٨ | ١,٦٦ | ١,٥٢ | ٠,١٢ | -٠,٧٩ | ٠,٩٤ |
| اللفة السابعة | طول خطوة الارتقاء | | ١,٣٥ | ١,٩٥ | ١,٥٩ | ٠,١٧ | ٠,٧٩ | ٣,٢٦ |
| | زمن الارتقاء | | ٠,٢٩ | ٠,٥٥ | ٠,٣٨ | ٠,٠٨ | ٠,٤٨ | ٤,٠٥ |
| | زمن الهبوط | | ٠,٢٣ | ٠,٧٦ | ٠,٥٣ | ٠,١٩ | -٠,٥٢ | -١,٠١ |
| | مسافة الهبوط | | ٢,٧١ | ٣,٥٠ | ٣,١٦ | ٠,٣٠ | -٠,٨٢ | -٠,٦٧ |
| | ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط | | ٢,٦١ | ٢,٨٠ | ٢,٧١ | ٠,٠٧ | ٠,٠١ | -١,٣٢ |
| | زاوية الارتقاء | | ٩٥,٢٠ | ١٠٤,٩٠ | ١٠١,٥٩ | ٤,٠٩ | -٠,٨٦ | -١,٣٢ |

**تابع جدول رقم (١)**

**التوصيف الإحصائي في المتغيرات قيد البحث لمجموعة البحث طبقا للفات**

| الدلالات الإحصائية / المتغيرات | | وحدة القياس | أقل قيمة | أكبر قيمة | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | معامل الإلتواء | معامل التفلطح |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | طول الخطوة الثانية | | ٠,٦٤ | ٠,٨٩ | ٠,٧٤ | ٠,٠٩ | ٠,٣٧ | -١,٤١ |
| | زمن الخروج من الحفرة | | ٠,٥٤ | ٠,٧٩ | ٠,٦٨ | ٠,٠٩ | -٠,١٨ | -٠,٤٠ |
| | مركز الثقل اثناء الارتقاء | | ١,٣٠ | ١,٦٨ | ١,٥٢ | ٠,١٥ | -٠,٤٧ | -١,٨٢ |
| | طول خطوة الارتقاء | | ٠,٩٣ | ٢,٥٥ | ١,٥٧ | ٠,٣١ | ٠,٦٧ | ٠,٧٧ |
| | زمن الارتقاء | | ٠,٢٣ | ١,٣٥ | ٠,٣٦ | ٠,١٧ | ٠,٥٤ | ٢٠,٧٣ |
| | زمن الهبوط | | ٠,٢٣ | ٠,٩٩ | ٠,٦٢ | ٠,١٥ | -٠,٢٨ | ٠,٢٢ |
| | مسافة الهبوط | | ٢,٣٣ | ٣,٥٢ | ٢,٩٣ | ٠,٣٣ | ٠,٣١ | -٠,٧٩ |
| الكل | ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط | | ١,٨٦ | ٣,٥٠ | ٢,٥٤ | ٠,٢٦ | ٠,٥١ | ٢,٩٨ |
| | زاوية الارتقاء | | ٦٨,٧٠ | ١٢٤,١٠ | ١٠٥,١٤ | ٨,٦٠ | -٠,٢٢ | ٤,٨٨ |
| | طول الخطوة الثانية | | ٠,٤٧ | ١,١٤ | ٠,٧٢ | ٠,١٧ | ٠,٦٩ | -٠,٣٠ |
| | زمن الخروج من الحفرة | | ٠,٢٨ | ١,٥٠ | ٠,٦٧ | ٠,٢١ | ٠,٥٨ | ٣,٤٠ |
| | مركز الثقل اثناء الارتقاء | | ١,٢١ | ١,٨٦ | ١,٥٦ | ٠,١٦ | -٠,١٩ | -٠,٧٨ |

يتضح من الجدول رقم (١) والخاص بالتوصيف الإحصائى لعينة البحث في المتغيرات قيد البحث طبقا للفات أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة، حيث تتراوح قيم معامل الالتواء فيها ما بين (٠,٩٩- إلى ١,٢٧) وهذه القيم تقترب من الصفر، مما يؤكد اعتدالية البيانات الخاصة بعينة البحث قبل التجربة.

**جدول (٢)**

**يوضح الدلالات الإحصائية الخاصة بالمتغيرات قيد البحث طبقا للفات لعينة البحث.**

| الدلالات الإحصائية / المتغيرات | مصدر التباين | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات | قيمة (ف) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| طول خطوة الارتقاء | بين المجموعات | ٢,٢١ | ٦ | ٠,٣٧ | *٥,٧٠ | ٠,٠٠ |
| | داخل المجموعات | ٣,١٧ | ٤٩ | ٠,٠٦ | | |
| | المجموع | ٥,٣٨ | ٥٥ | | | |
| زمن الارتقاء | بين المجموعات | ٠,٥٢ | ٦ | ٠,٠٩ | *٤,٠٣ | ٠,٠٠ |
| | داخل المجموعات | ١,٠٦ | ٤٩ | ٠,٠٢ | | |
| | المجموع | ١,٥٨ | ٥٥ | | | |
| زمن الهبوط | بين المجموعات | ٠,٦٠ | ٦ | ٠,١٠ | *٧,٧٨ | ٠,٠٠ |
| | داخل المجموعات | ٠,٦٣ | ٤٩ | ٠,٠١ | | |
| | المجموع | ١,٢٤ | ٥٥ | | | |
| مسافة الهبوط | بين المجموعات | ٠,٩٣ | ٦ | ٠,١٦ | ١,٥١ | ٠,٢٠ |
| | داخل المجموعات | ٥,٠٦ | ٤٩ | ٠,١٠ | | |
| | المجموع | ٦,٠٠ | ٥٥ | | | |
| ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط | بين المجموعات | ١,٣٠ | ٦ | ٠,٢٢ | *٤,٦٣ | ٠,٠٠ |
| | داخل المجموعات | ٢,٢٩ | ٤٩ | ٠,٠٥ | | |

**تابع جدول (٢)**

**يوضح الدلالات الإحصائية الخاصة بالمتغيرات قيد البحث طبقا للفات لعينة البحث.**

| الدلالات الاحصائية / المتغيرات | مصدر التباين | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات | قيمة (ف) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | المجموع | ٣,٥٩ | ٥٥ | | | |
| زاوية الارتقاء | بين المجموعات | ٨٦٥,٥٨ | ٦ | ١٤٤,٢٦ | ٢,٢١ | ٠,٠٦ |
| | داخل المجموعات | ٣١٩٨,٩٣ | ٤٩ | ٦٥,٢٨ | | |
| | المجموع | ٤٠٦٤,١٥ | ٥٥ | | | |
| طول الخطوة الثانية | بين المجموعات | ٠,٣٨ | ٦ | ٠,٠٦ | *٢,٧١ | ٠,٠٢ |
| | داخل المجموعات | ١,١٤ | ٤٩ | ٠,٠٢ | | |
| | المجموع | ١,٥٢ | ٥٥ | | | |
| زمن الخروج من الحفرة | بين المجموعات | ١,٠٥ | ٦ | ٠,١٧ | *٥,٨٣ | ٠,٠٠ |
| | داخل المجموعات | ١,٤٧ | ٤٩ | ٠,٠٣ | | |
| | المجموع | ٢,٥١ | ٥٥ | | | |
| مركز الثقل اثناء الارتقاء | بين المجموعات | ٠,٠٧ | ٦ | ٠,٠١ | ٠,٣٨ | ٠,٨٩ |
| | داخل المجموعات | ١,٤١ | ٤٩ | ٠,٠٣ | | |
| | المجموع | ١,٤٨ | ٥٥ | | | |

* قيمة (ف) الجدولية معنوى عند مستوى ٠,٠٥

يتضح من جدول (٢) الخاص بالمتغيرات قيد البحث طبقاً للفات لعينة البحث وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ٠,٠٥ فى المتغيرات (طول خطوة الارتقاء، زمن الارتقاء، زمن الهبوط، ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط، طول الخطوة الثانية، زمن الخروج من الحفرة) حيث كانت قيمة ف المحسوبة أكبر من قيمة ف الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ وقيمة مستوى المعنوية أقل من ٠,٠٥.

**جدول (٣)**

**يوضح اختبار توكي H.S.D عند مستوى ٠,٠٥ لتحديد معنوية واتجاه الفروق فى المتغيرات المعنوية المستخلصة من تحليل التباين فى اتجاه واحد.**

| المتغيرات | اللفات | المتوسط الحسابى | معنوية الفروق بين المتوسطات | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | اللفة الثانية | | اللفة الثالثة | | اللفة الرابعة | | اللفة الخامسة | | اللفة السادسة | | اللفة السابعة | |
| طول خطوة الارتقاء | اللفة الأولى | ١,٣٥ | ٠,٠٩١ | ٠,٩٩١ | ٠,٠٧٨ | ٠,٣٦٧ | ٠,٠٧٥ | ٠,٣٧٠ | *٠,٥١٣ | ٠,٠٠٣ | ٠,١٩٣ | ٠,٧٣٦ | ٠,٢٤٤ | ٠,٤٨٠ |
| | اللفة الثانية | ١,٢٦ | | | ٠,٠١٢ | *٠,٤٥٩ | ٠,٠١١ | *٠,٤٦١ | *٠,٦٠٥ | ٠,٠٠٠ | ٠,٢٨٣ | ٠,٢٩٩ | ٠,٣٣٥ | ٠,١٣٨ |
| | اللفة الثالثة | ١,٧١ | | | | | ١,٠٠٠ | ٠,٠٠٢ | ٠,١٤٦ | ٠,٩٠٩ | ٠,١٧٥ | ٠,٨١٢ | ٠,١٢٤ | ٠,٩٥٨ |
| | اللفة الرابعة | ١,٧٢ | | | | | | | ٠,١٤٣ | ٠,٩١٦ | ٠,١٧٧ | ٠,٨٠٢ | ٠,١٢٦ | ٠,٩٥٣ |
| | اللفة الخامسة | ١,٨٦ | | | | | | | | | ٠,٣٢١ | ٠,١٧٣ | ٠,٢٧٠ | ٠,٣٥٦ |

## تابع جدول (٣)

## يوضح اختبار توكي H.S.D عند مستوى ٠,٠٥ لتحديد معنوية واتجاه الفروق فى المتغيرات المعنوية المستخلصة من تحليل التباين فى اتجاه واحد.

| المتغيرات | اللفات | المتوسط الحسابى | معنوية الفروق بين المتوسطات | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | اللفة الثانية | | اللفة الثالثة | | اللفة الرابعة | | اللفة الخامسة | | اللفة السادسة | اللفة السابعة |
| | اللفة السادسة | ١,٥٤ | | | | | | | | | | ٠,٠٥١ ١,٠٠٠ |
| | اللفة السابعة | ١,٥٩ | | | | | | | | | | |
| زمن الارتقاء | اللفة الأولى | ٠,٤٣ | ٠,١٤٠ | ٠,٤٨٩ | ٠,١٧٣ | ٠,٢٣٧ | ٠,١٣٥ | ٠,٥٣٢ | ٠,١٢٣ | ٠,٦٣١ | ٠,١٢٤ | ٠,٠٥٥ ٠,٩٨٩ |
| | اللفة الثانية | ٠,٢٩ | | ٠,٠٣٣ | ٠,٩٩٩ | ٠,٠٠٥ | ١,٠٠٠ | *٠,٢٦٣ | ٠,٠١٣ | ١,٠٠٠ | ٠,٠١٦ | ٠,٠٨٥ ٠,٩٠٧ |
| | اللفة الثالثة | ٠,٢٦ | | | | ٠,٠٣٨ | ٠,٩٩٨ | *٠,٢٩٧ | ٠,٠٠٣ | ٠,٩٩٣ | ٠,٠٥٠ | ٠,١١٨ ٠,٦٧٤ |
| | اللفة الرابعة | ٠,٣٠ | | | | | | *٠,٢٥٨ | ٠,٠١٦ | ١,٠٠٠ | ٠,٠١١ | ٠,٠٨٠ ٠,٩٢٩ |
| | اللفة الخامسة | ٠,٥٦ | | | | | | | | | *٠,٢٤٧ | ٠,١٧٨ ٠,٢٠٩ |
| | اللفة السادسة | ٠,٣١ | | | | | | | | | | ٠,٠٦٨ ٠,٩٦٥ |
| | اللفة السابعة | ٠,٣٨ | | | | | | | | | | |
| زمن الهبوط | اللفة الأولى | ٠,٤٤ | *٠,٣٠٠ | ٠,٠٠٠ | *٠,١٧٥ | ٠,٠٥٠ | ٠,١٥٦ | ٠,١٠٨ | *٠,٢٧٢ | ٠,٠٠٠ | *٠,٢٩٠ | ٠,٠٩٢ ٠,٦٦٧ |
| | اللفة الثانية | ٠,٧٤ | | ٠,١٢٥ | ٠,٣١٦ | ٠,١٤٣ | ٠,١٧٣ | ٠,٠٢٧ | ٠,٩٩٩ | ١,٠٠٠ | ٠,٠١٠ | *٠,٢٠٧ ٠,٠١١ |
| | اللفة الثالثة | ٠,٦١ | | | | ٠,٠١٨ | ١,٠٠٠ | ٠,٠٩٧ | ٠,٦١١ | ٠,٤١٥ | ٠,١١٥ | ٠,٠٨٢ ٠,٧٧٢ |
| | اللفة الرابعة | ٠,٥٩ | | | | | | ٠,١١٦ | ٠,٤٠٢ | ٠,٢٤٢ | ٠,١٣٣ | ٠,٠٦٣ ٠,٩١٩ |
| | اللفة الخامسة | ٠,٧١ | | | | | | | | ١,٠٠٠ | ٠,٠١٧ | *٠,١٨٠ ٠,٠٤٠ |
| | اللفة السادسة | ٠,٧٣ | | | | | | | | | | *٠,١٩٧ ٠,٠١٨ |
| | اللفة السابعة | ٠,٥٣ | | | | | | | | | | |
| ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط | اللفة الأولى | ٢,٢٩ | ٠,١٢ | ٠,٩١١ | ٠,٢٥٥ | ٠,٢٣٨ | ٠,٢١٦ | ٠,٤٢٧ | *٠,٤٨٧ | ٠,٠٠١ | ٠,٢٤٨ | *٠,٤١٢ ٠,٠٠٧ |
| | اللفة الثانية | ٢,٤٢ | | ٠,١٣١ | ٠,٨٨٥ | ٠,٠٩٢ | ٠,٩٧٧ | *٠,٣٦٣ | ٠,٠٢٣ | ٠,٩٠٧ | ٠,١٢٥ | ٠,٢٨٨ ٠,١٢٨ |
| | اللفة الثالثة | ٢,٥٥ | | | | ٠,٠٣٨ | ١,٠٠٠ | ٠,٣٢٣ | ٠,٣٤٠ | ١,٠٠٠ | ٠,٠٠٦ | ٠,١٥٧ ٠,٧٦٨ |
| | اللفة الرابعة | ٢,٥١ | | | | | | ٠,٢٧١ | ٠,١٧٨ | ١,٠٠٠ | ٠,٠٣٢ | ٠,١٩٦ ٠,٥٤٤ |
| | اللفة الخامسة | ٢,٧٨ | | | | | | | | ٠,٣١٠ | ٠,٢٣٨ | ٠,٠٧٥ ٠,٩٩٢ |
| | اللفة السادسة | ٢,٥٤ | | | | | | | | | | ٠,١٦٣ ٠,٧٣٥ |

**تابع جدول (٣)**

**يوضح اختبار توكي H.S.D عند مستوى ٠,٠٥ لتحديد معنوية واتجاه الفروق فى المتغيرات المعنوية المستخلصة من تحليل التباين فى اتجاه واحد.**

| المتغيرات | اللغات | المتوسط الحسابى | معنوية الفروق بين المتوسطات | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | اللغة الثانية | | اللغة الثالثة | | اللغة الرابعة | | اللغة الخامسة | | اللغة السادسة | | اللغة السابعة | |
| | اللغة السابعة | ٢,٧١ | | | | | | | | | | | | |
| طول الخطوة الثانية | اللغة الأولى | ٠,٥٥ | ٠,١٢٢ | ٠,٦٨١ | ٠,٢١٧ | ٠,٠٨٦ | *٠,٢٤٨ | ٠,٠٣١ | ٠,١٣٥ | ٠,٥٧٦ | *٠,٢٥٠ | ٠,٠٣٠ | ٠,١٨٨ | ٠,١٩٣ |
| | اللغة الثانية | ٠,٦٨ | | | ٠,٠٩٥ | ٠,٨٧٤ | ٠,١٢٦ | ٠,٦٥٠ | ٠,٠١٢ | ١,٠٠٠ | ٠,١٢٧ | ٠,٦٤٠ | ٠,٠٦٦ | ٠,٩٧٦ |
| | اللغة الثالثة | ٠,٧٧ | | | | | ٠,٠٣١ | ١,٠٠٠ | ٠,٠٨٢ | ٠,٩٣١ | ٠,٠٣٢ | ١,٠٠٠ | ٠,٠٢٨ | ١,٠٠٠ |
| | اللغة الرابعة | ٠,٨٠ | | | | | | | ٠,١١٣ | ٠,٧٥٠ | ٠,٠٠١ | ١,٠٠٠ | ٠,٠٦٠ | ٠,٩٨٥ |
| | اللغة الخامسة | ٠,٦٩ | | | | | | | | | ٠,١١٥ | ٠,٧٤١ | ٠,٠٥٣ | ٠,٩٩٢ |
| | اللغة السادسة | ٠,٨٠ | | | | | | | | | | | ٠,٠٦١ | ٠,٩٨٤ |
| | اللغة السابعة | ٠,٧٤ | | | | | | | | | | | | |
| زمن الخروج من الحفرة | اللغة الأولى | ٠,٩٢ | *٠,٤٢٣ | ٠,٠٠٠ | *٠,٤١٧ | ٠,٠٠٠ | *٠,٢٩١ | ٠,٠٢٣ | ٠,٢٢٦ | ٠,١٤٣ | ٠,١٦٢ | ٠,٥٠٣ | ٠,٢٣٧ | ٠,١٠٨ |
| | اللغة الثانية | ٠,٤٩ | | | ٠,٠٠٦ | ١,٠٠٠ | ٠,١٣٢ | ٠,٧٢٤ | ٠,١٩٧ | ٠,٢٧٢ | ٠,٢٦١ | ٠,٠٥٧ | ٠,١٨٦ | ٠,٣٣٩ |
| | اللغة الثالثة | ٠,٥٠ | | | | | ٠,١٢٦ | ٠,٧٦٦ | ٠,١٩١ | ٠,٣٠٨ | ٠,٢٥٥ | ٠,٠٦٨ | ٠,١٨٠ | ٠,٣٧٩ |
| | اللغة الرابعة | ٠,٦٣ | | | | | | | ٠,٠٦٥ | ٠,٩٨٨ | ٠,١٢٨ | ٠,٧٥٠ | ٠,٠٥٣ | ٠,٩٩٦ |
| | اللغة الخامسة | ٠,٦٩ | | | | | | | | | ٠,٠٦٣ | ٠,٩٨٩ | ٠,٠١١ | ١,٠٠٠ |
| | اللغة السادسة | ٠,٧٦ | | | | | | | | | | | ٠,٠٧٥ | ٠,٩٧٦ |
| | اللغة السابعة | ٠,٦٨ | | | | | | | | | | | | |

***معنوى عند مستوى دلالة أقل من ٠,٠٥**

يتضح من جدول (٣) الخاص يوضح اختبار توكي H.S.D عند مستوى ٠,٠٥ لتحديد معنوية واتجاه الفروق فى المتغيرات المعنوية المستخلصة من تحليل التباين فى اتجاه واحد أنه وجود فروق بين اللفات السبعة فى بعض المتغيرات قيد البحث حيث كانت على النحو التالى

*** طول خطوة الارتقاء**

- وجود فروق بين كل من اللفة الاولى واللفة الخامسة وبين اللفة الثانية وكل من اللفة الثالثة والرابعة والخامسة.

*** زمن الارتقاء**

- وجود فروق بين كل من اللفة الثانية واللفة الخامسة وبين اللفة الثالثة واللفة الخامسة وبين اللفة الرابعة واللفة الخامسة وبين اللفة الخامسة واللفة السادسة

*** زمن الهبوط**

- وجود فروق بين كل من اللفة الاولى وكل من اللفة الثانية والثالثة والخامسة والسادسة وبين اللفة الثانية واللفة السابعة وبين اللفة الخامسة واللفة السابعة وبين اللفة السادسة واللفة السابعة.

*** ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط**

- وجود فروق بين كل من اللفة الاولى وكل من اللفة الخامسة والسابعة وبين اللفة الثانية واللفة الخامسة

*** طول الخطوة الثانية**

- وجود فروق بين كل من اللفة الاولى وكل من اللفة الرابعة واللفة السادسة

*** زمن الخروج من الحفرة**

- وجود فروق بين كل من اللفة الاولى وكل من اللفة الثانية واللفة الثالثة واللفة الرابعة

**جدول رقم (٤)**

**الجذور الكامنة للمتغيرات قيد البحث للفات قبل وبعد التدوير**

| العوامل | قيم الشيوع | الجذور الكامنة الأولية | | قبل التدوير | | يعد التدوير | | قيم التشبع | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الجذور المستخلصة من عملية التحليل | | الجذور المستخلصة من عملية التحليل | | قبل التدوير | | | | بعد التدوير | | | |
| | | القيمة | نسبة التباين المفسر ٪ | القيمة | نسبة التباين المفسر ٪ | القيمة | نسبة التباين المفسر ٪ | العامل الأول | العامل الثانى | العامل الثالث | العامل الرابع | العامل الأول | العامل الثانى | العامل الثالث | العامل الرابع |
| طول خطوة الارتقاء | 0.651 | 2.180 | 24.226 | 2.180 | 24.226 | 2.004 | 22.262 | 0.789 | -` | - | - | 0.785 | - | - | - |
| زمن الارتقاء | 0.830 | 1.517 | 16.857 | 1.517 | 16.857 | 1.430 | 15.885 | - | 0.415 | 0.459 | -0.668 | - | - | - | 0.900 |
| زمن الهبوط | 0.739 | 1.172 | 13.019 | 1.172 | 13.019 | 1.275 | 14.165 | - | -0.758 | - | - | - | 0.832 | - | - |
| مسافة الهبوط | 0.674 | 1.057 | 11.743 | 1.057 | 11.743 | 1.218 | 13.533 | 0.703 | - | - | - | 0.706 | -0.391 | - | - |
| ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط | 0.731 | 0.876 | 9.738 | | | | | 0.725 | - | 0.433 | - | 0.831 | - | - | - |
| زاوية الارتقاء | 0.665 | 0.762 | 8.468 | | | | | - | - | 0.585 | 0.506 | - | - | 0.811 | - |

## تابع جدول رقم (٤)
## الجذور الكامنة للمتغيرات قيد البحث للفات قبل وبعد التدوير

| العوامل | قيم الشيوع | الجذور الكامنة الأولية | | قبل التدوير | | يعد التدوير | | قيم التشبع | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الجذور المستخلصة من عملية التحليل | | الجذور المستخلصة من عملية التحليل | | قبل التدوير | | | | بعد التدوير | | | |
| | | القيمة | نسبة التباين المفسر ٪ | القيمة | نسبة التباين المفسر ٪ | القيمة | نسبة التباين المفسر ٪ | العامل الأول | العامل الثاني | العامل الثالث | العامل الرابع | العامل الأول | العامل الثاني | العامل الثالث | العامل الرابع |
| طول الخطوة الثانية | 0.540 | 0.568 | 6.316 | | | | | 0.459 | -0.479 | – | – | 0.360 | – | – | -0.578 |
| زمن الخروج من الحفرة | 0.529 | 0.465 | 5.166 | | | | | – | 0.667 | – | – | – | -0.700 | – | – |
| مركز الثقل اثناء الارتقاء | 0.568 | 0.402 | 4.467 | | | | | 0.481 | – | -0.518 | – | – | – | -0.710 | – |
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy | ٠,٥٩٢ | | | | | | | | | | | | | | |
| مستوى الدلالة | ٠,٠٠٣ | | | | | | | | | | | | | | |

## جدول رقم (٥)
## الترتيب المئيني للمتغيرات البدنية قيد البحث لعينة الدراسة

| المتغيرات | الوسط الحسابي | الوسيط | المئينيات | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ٥ | ١٠ | ١٥ | ٢٠ | ٢٥ | ٣٠ | ٣٥ | ٤٠ | ٤٥ | ٥٠ | ٥٥ | ٦٠ | ٦٥ | ٧٠ | ٧٥ | ٨٠ | ٨٥ | ٩٠ | ٩٥ |
| طول خطوة الارتقاء | 1.574 | 1.550 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.3 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.5 | 1.5 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.8 | 2.0 | 2.0 | 2.1 |
| زمن الارتقاء | 0.361 | 0.330 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 |
| زمن الهبوط | 0.620 | 0.640 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.3 |
| مسافة الهبوط | 2.929 | 2.880 | 2.4 | 2.6 | 2.6 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.8 | 2.8 | 2.9 | 2.9 | 2.9 | 3.0 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 3.4 | 3.5 |
| ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط | 2.543 | 2.560 | 2.2 | 2.2 | 2.3 | 2.3 | 2.4 | 2.4 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.8 | 2.8 | 2.9 |
| زاوية الارتقاء | 105.136 | 105.200 | 92.6 | 96.0 | 97.7 | 99.1 | 99.7 | 100.2 | 103.0 | 104.4 | 104.8 | 105.2 | 105.7 | 106.2 | 108.2 | 109.2 | 111.7 | 112.4 | 113.5 | 114.5 | 116.9 |
| طول الخطوة الثانية | 0.720 | 0.660 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 1.0 | 1.0 |
| زمن الخروج من الحفرة | 0.666 | 0.625 | 1 | 1 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.3 |
| مركز الثقل اثناء الارتقاء | 1.556 | 1.560 | 1.3 | 1.3 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.8 | 1.8 | 1.8 |

يتضح من الجدول رقم (٤) الخاص بالجذور الكامنة للمتغيرات قيد البحث للفات قبل وبعد التدوير وجود أربع عوامل فقط يُفسر التباين الكلي، بعد إهمال العوامل الأخري لأن جذورها الكامنة تقل عن قيمة الواحد الصحيح حيث أن قيمة الجذر الكامن الذي يمكن أن يُفسر التباين الكلي لا تقل قيمته عن واحد صحيح وبذلك يمكن القول أن التحليل العاملي قد كشف عن وجود أربع عوامل قبل التدوير تفسر ما بين (٢٤,٢٢٦%، ١٦,٨٥٧%، ١٣,٠١٩%، ١١,٧٤٣%) وبعد التدوير (٢٢,٢٦٢%، ١٥,٨٨٥%،١٤,١٦٥%،١٣,٥٣٣%) من تباين أداء أفراد العينة فى المتغيرات قيد البحث، كما يتضح أن قيم التشبع قبل وبعد أظهر تشبعات زادت قيمتها عن (٠,٣٥) على الأربع عوامل فهي تشبعات دالة إحصائياً حيث أن التشبع المقبول والدال إحصائياً يجب ألا تقل قيمته عن (٠,٣٥).

**جدول رقم (٦)**

**المستويات والمئينيات للمتغيرات قيد البحث لعينة الدراسة**

| المتغيرات | الوسط الحسابي | الوسيط | المستويات والمئينيات | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ضعيف | | | | | مقبول | | | | جيد | | | | جيد جدا | | | | ممتاز | | |
| | | | ٥ | ١٠ | ١٥ | ٢٠ | ٢٥ | ٣٠ | ٣٥ | ٤٠ | ٤٥ | ٥٠ | ٥٥ | ٦٠ | ٦٥ | ٧٠ | ٧٥ | ٨٠ | ٨٥ | ٩٠ | ٩٥ |
| طول خطوة الارتقاء | 1.574 | 1.550 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.3 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.5 | 1.5 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.8 | 2.0 | 2.0 | 2.1 |
| زمن الارتقاء | 0.361 | 0.330 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 |
| زمن الهبوط | 0.620 | 0.640 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.3 |
| مسافة الهبوط | 2.929 | 2.880 | 2.4 | 2.6 | 2.6 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.8 | 2.8 | 2.9 | 2.9 | 2.9 | 3.0 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 3.4 | 3.5 |
| ارتفاع مركز الثقل اثناء | 2.543 | 2.560 | 2.2 | 2.2 | 2.3 | 2.3 | 2.4 | 2.4 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.8 | 2.8 | 2.9 |
| زاوية الارتقاء | 105.136 | 105.200 | 92.6 | 96.0 | 97.7 | 99.1 | 99.7 | 100.2 | 103.0 | 104.4 | 104.8 | 105.2 | 105.7 | 106.2 | 108.2 | 109.2 | 111.7 | 112.4 | 113.5 | 114.5 | 116.9 |
| طول الخطوة الثانية | 0.720 | 0.660 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 1.0 | 1.0 |
| زمن الخروج من الحفرة | 0.666 | 0.625 | 1 | 1 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.3 |
| مركز الثقل اثناء الارتقاء | 1.556 | 1.560 | 1.3 | 1.3 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.8 | 1.8 | 1.8 |

يتضح من خلال الجدول رقم (٦) الخاص بالمستويات والمئينيات للمتغيرات قيد البحث أن مستويات العينة قيد البحث فى متغيرات البحث حيث كانت على النحو التالى: بلغت قيمة درجة متغير (طول خطوة الارتقاء) عند مئينين ٥٠ (١,٦) وبلغت قيمة أعلى مئينين ٩٥ (٢,١) وبلغت قيمة أقل مئينين ٥ (١,١).

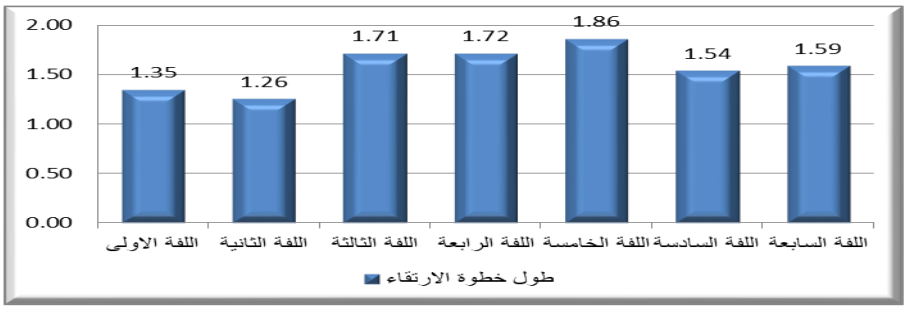
**جدول (٧)**

**الوسط الحسابي والإنحراف المعياري لمتغيرات البحث للمقارنة بين اللاعبين خلال السبع لفات وقيمة إختبار ويلكز لمبادا وقيمة (ف) الأحادية**

| الدلالات الإحصائية المتغيرات | إختبار ويلكز لمبادا | إختبار (ف) الأحادي | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|
| طول خطوة الارتقاء | ٠,٥٩ | ٥,٧٠ | ٠,٠٠ |
| زمن الارتقاء | ٠,٦٧ | ٤,٠٣ | ٠,٠٠ |
| زمن الهبوط | ٠,٥١ | ٧,٧٨ | ٠,٠٠ |
| مسافة الهبوط | ٠,٨٤ | ١,٥١ | ٠,٢٠ |
| ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط | ٠,٦٤ | ٤,٦٣ | ٠,٠٠ |
| زاوية الارتقاء | ٠,٧٩ | ٢,٢١ | ٠,٠٦ |
| طول الخطوة الثانية | ٠,٧٥ | ٢,٧١ | ٠,٠٢ |
| زمن الخروج من الحفرة | ٠,٥٨ | ٥,٨٣ | ٠,٠٠ |
| مركز الثقل اثناء الارتقاء | ٠,٩٦ | ٠,٣٨ | ٠,٨٩ |

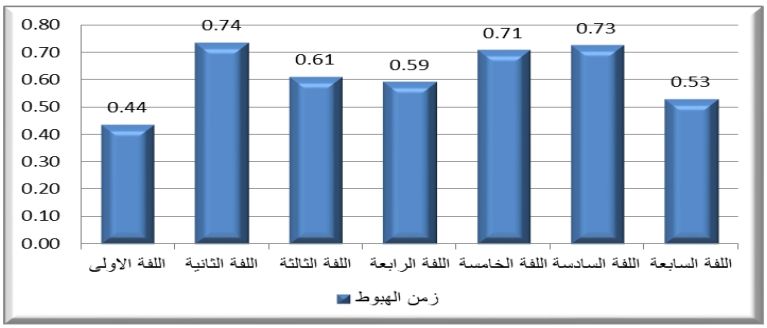
*معنوى حيث أن قيمة (ف) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ =٢,٣٠

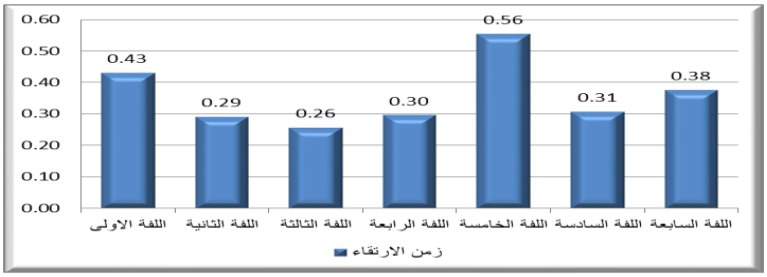
يوضح جدول (٧) الوسط الحسابي والإنحراف المعياري للمتغيرات قيد البحث للاعبين خلال السبع لفات وقيمة ويلكز لمبادا وقيمة (ف) الأحادية حيث ظهر بشكل أولي تميز اللاعبين فى المتغيرات (طول خطوة الارتقاء، زمن الارتقاء، زمن الهبوط، ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط، طول الخطوة الثانية، زمن الخروج من الحفرة) حيث كانت قيمة (ف) المحسوبة أكبر من قيمة (ف) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ =٢,٣٠ وذلك عن طريق إختبار ويلكز لمبادا، إختبار(ف) الأحادى، كما يتضح عدم تميز اللاعبين فى المتغيرات (مسافة الهبوط، زاوية الارتقاء، مركز الثقل اثناء الارتقاء)

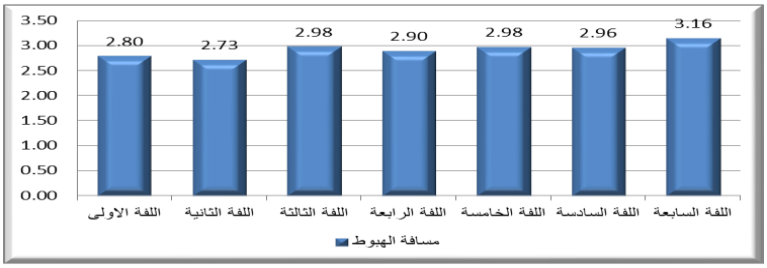



**الشكل البيانى رقم (١)**

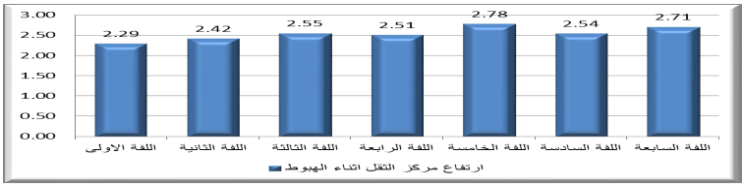
**الخاص بالمتوسطات الحسابية للمتغيرات قيد البحث طبقا للفات السبعة**

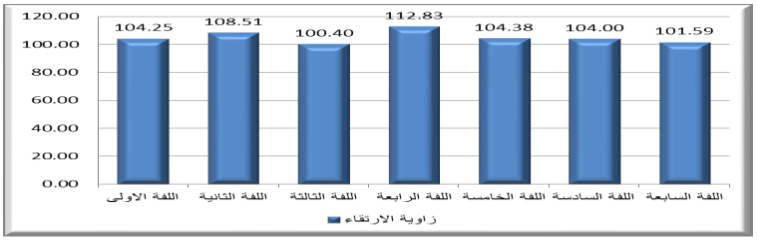


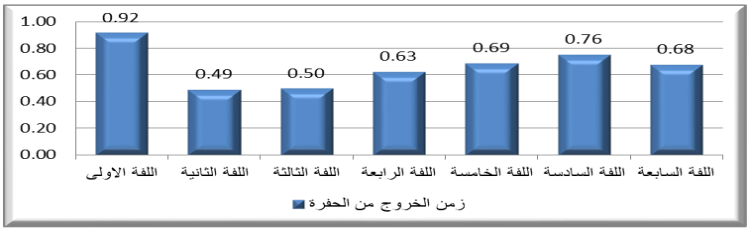



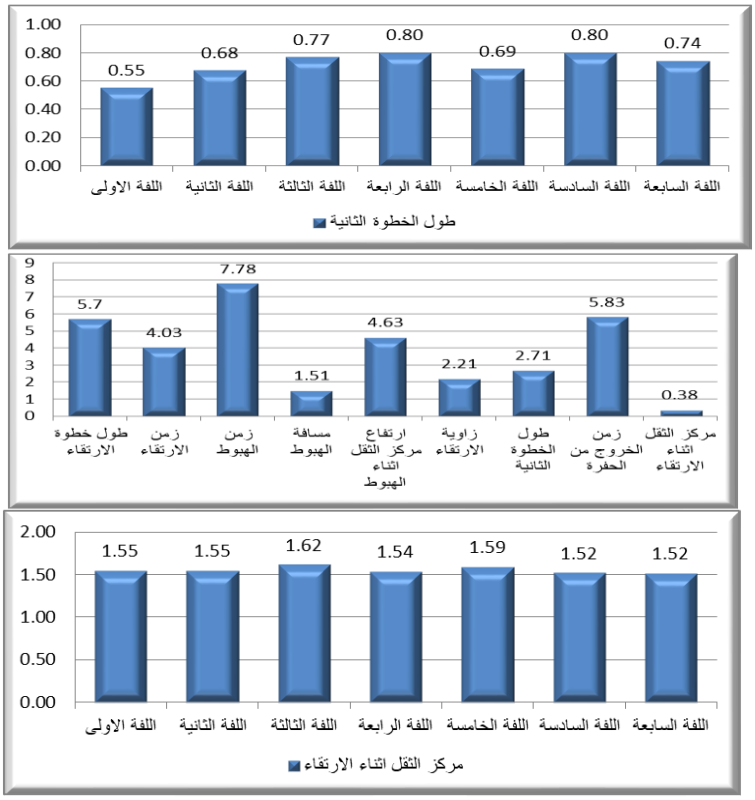




**تابع الشكل البيانى رقم (١) الخاص بالمتوسطات الحسابية للمتغيرات قيد البحث طبقا للفات السبعة**






**الشكل البيانى رقم (٢) يوضح قيمة (ف) فى المتغيرات قيد البحث**

**جدول ( ٨)**

**معاملات دالة التميز وقيم الثوابت للمتغيرات قيد البحث للاعبين خلال السبع لفات وفقاً لترتيب إدخالها**

| المتغيرات | اللفة | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الأولى | الثانية | الثالثة | الرابعة | الخامسة | السادسة | السابعة |
| طول خطوة الارتقاء | -٢,٨٧ | -٦,٧٨ | ٠,٨٥ | ٢,٧٣ | ٥,٨٠ | -٠,١٩ | -١,٧١ |
| زمن الارتقاء | ٢٨,٦٢ | ١٩,٦٦ | ٢١,٠٣ | ٢٣,٣٩ | ٣٧,٢٧ | ٢٤,٤٨ | ٢٦,٣٦ |
| زمن الهبوط | ٨٣,٣٩ | ١٠٦,٣٢ | ٩٩,٨١ | ٩٥,٩٧ | ١١٢,٣٠ | ١١٠,٤٠ | ٩٤,٤٧ |
| مسافة الهبوط | ٢١,٨٤ | ٢٤,٥٧ | ٢٤,٣٧ | ٢٢,٣٤ | ٢٣,٨٤ | ٢٥,٥٧ | ٢٥,٦٢ |
| ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط | ٣٩,٢٣ | ٤٣,٨٧ | ٤٣,٠٨ | ٤١,٦٠ | ٤٧,٤٨ | ٤٣,١٨ | ٤٦,٧٧ |
| زاوية الارتقاء | ١,٧٦ | ١,٨٨ | ١,٧٥ | ١,٩٥ | ١,٧٦ | ١,٧٧ | ١,٧٣ |
| طول الخطوة الثانية | ٨,١٧ | ١٣,٠٣ | ١٦,٨٧ | ٢٠,٧٧ | ١٢,٣٥ | ١٧,٥٠ | ١٥,٠٢ |
| زمن الخروج من الحفرة | ٢٠,٤٤ | ٤,٣٩ | ٥,٤٤ | ٨,٨٩ | ١٥,٠٤ | ١٤,٥٦ | ١١,١٣ |
| مركز الثقل اثناء الارتقاء | ٧٢,٣٨ | ٧٥,٥٩ | ٧١,٥٢ | ٦٩,٦٦ | ٧١,٢٣ | ٦٩,٩٥ | ٦٨,١٦ |
| (Constant) | -٢٥٩,٥٢ | -٢٩٢,٣٠ | -٢٨٠,٩٣ | -٢٩٥,٣١ | -٣١٦,٩٦ | -٢٩٦,٠٥ | -٢٨٣,٢٨ |

يتضح من جدول (٨) معاملات دالة التميز وقيم الثوابت للاعبين وفقا للسبع لفات والتي تقيم الوضع الراهن للاعبين والتي على ضوئها يمكن وضع نموذج استرشادي للتميز ونموذج التمايز في ضوء تلك القياسات حيث يتم المفاضلة وعلى اساسها يتضح النموذج الإسترشادي من خلال المتغيرات المستخلصة

**جدول (٩)**

**نتائج إستخدام الدالة المميزة فى إعادة تصنيف (اللفات السبعة للاعبين) عينة البحث**

| اللغة | | | اللفات | | | | | | | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | اللغة الأولى | اللغة الثانية | اللغة الثالثة | اللغة الرابعة | اللغة الخامسة | اللغة السادسة | اللغة السابعة | |
| التصنيف | التكرار | اللغة الأولى | ٦ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٢ | ٨ |
| | | اللغة الثانية | ٠ | ٧ | ٠ | ١ | ٠ | ٠ | ٠ | ٨ |
| | | اللغة الثالثة | ٠ | ٢ | ٥ | ١ | ٠ | ٠ | ٠ | ٨ |
| | | اللغة الرابعة | ٠ | ٠ | ١ | ٦ | ٠ | ٠ | ١ | ٨ |
| | | اللغة الخامسة | ٠ | ٠ | ٢ | ٠ | ٥ | ١ | ٠ | ٨ |
| | | اللغة السادسة | ٠ | ١ | ١ | ١ | ٠ | ٥ | ٠ | ٨ |
| | | اللغة السابعة | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٢ | ٦ | ٨ |
| | % | اللغة الأولى | ٧٥,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٢٥,٠ | ١٠٠,٠ |
| | | اللغة الثانية | ٠,٠ | ٨٧,٥ | ٠,٠ | ١٢,٥ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ١٠٠,٠ |
| | | اللغة الثالثة | ٠,٠ | ٢٥,٠ | ٦٢,٥ | ١٢,٥ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ١٠٠,٠ |
| | | اللغة الرابعة | ٠,٠ | ٠,٠ | ١٢,٥ | ٧٥,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ١٢,٥ | ١٠٠,٠ |
| | | اللغة الخامسة | ٠,٠ | ٠,٠ | ٢٥,٠ | ٠,٠ | ٦٢,٥ | ١٢,٥ | ٠,٠ | ١٠٠,٠ |
| | | اللغة السادسة | ٠,٠ | ١٢,٥ | ١٢,٥ | ١٢,٥ | ٠,٠ | ٦٢,٥ | ٠,٠ | ١٠٠,٠ |
| | | اللغة السابعة | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٢٥,٠ | ٧٥,٠ | ١٠٠,٠ |

نسبة نجاح المعادلة فى الأنتقاء والتصنيف ٧١,٤%

**ثانيا مناقشة النتائج**

يتضح من الجدول رقم (١) والخاص بالتوصيف الإحصائى لعينة البحث في المتغيرات قيد البحث طبقا للفات أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة، حيث تتراوح قيم معامل الالتواء فيها ما بين (٠,٩٩- إلى ١,٢٧) وهذه القيم تقترب من الصفر، مما يؤكد اعتدالية البيانات الخاصة بعينة البحث قبل التجربة.

ويتضح من جدول (٢) الخاص بالمتغيرات قيد البحث طبقاً للفات لعينة البحث وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ٠,٠٥ فى المتغيرات (طول خطوة الارتقاء، زمن الارتقاء، زمن الهبوط، ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط، طول الخطوة الثانية، زمن الخروج من الحفرة) حيث كانت قيمة ف المحسوبة أكبر من قيمة ف الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ وقيمة مستوى المعنوية أقل من ٠,٠٥.

يتضح من جدول (٣) الخاص يوضح اختبار توكي H.S.D عند مستوى ٠,٠٥ لتحديد معنوية واتجاه الفروق فى المتغيرات المعنوية المستخلصة من تحليل التباين فى اتجاه واحد أنه وجود فروق بين اللفات السبعة فى بعض المتغيرات قيد البحث حيث كانت على النحو التالى:

*** طول خطوة الارتقاء**

- وجود فروق بين كل من اللفة الاولى واللفة الخامسة وبين اللفة الثانية وكل من اللفة الثالثة والرابعة والخامسة.

*** زمن الارتقاء**

- وجود فروق بين كل من اللفة الثانية واللفة الخامسة وبين اللفة الثالثة واللفة الخامسة وبين اللفة الرابعة واللفة الخامسة وبين اللفة الخامسة واللفة السادسة.

*** زمن الهبوط**

- وجود فروق بين كل من اللفة الاولى وكل من اللفة الثانية والثالثة والخامسة والسادسة وبين اللفة الثانية واللفة السابعة وبين اللفة الخامسة واللفة السابعة وبين اللفة السادسة واللفة السابعة.

*** ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط**

- وجود فروق بين كل من اللفة الاولى وكل من اللفة الخامسة والسابعة وبين اللفة الثانية واللفة الخامسة.

*** طول الخطوة الثانية**

- وجود فروق بين كل من اللفة الاولى وكل من اللفة الرابعة واللفة السادسة

*** زمن الخروج من الحفرة**

- وجود فروق بين كل من اللفة الاولى وكل من اللفة الثانية واللفة الثالثة واللفة الرابعة

وذلك على إعتبار أن كل حركة تعتبر حركة ميكانيكية يصاحبها تغيرًا للمكان الخاص بأجزاء الكتلة بالنسبة للزمن حيث تبحث تلك الحركات في أبسط صورها تحت اشتراطاتها الداخلية والخارجية وتستخدم في سبيل ذلك الأسلوب العلمي للبحث وصولا للمثالية في الأداء ١٧:٦.

ويؤكد على ذلك **عويس الجبالي** ٢٠١٤ أن استخدام طرق التحليل يمكن من خلالها التوصل إلي أدق التفاصيل عن الحركة والتعرف علي شكل الأداء وإتقان تفاصيله بما يحقق الاقتصاد في الجهد.وإن فهم مسببات الحركة يعتبر امر ضرورياً للمدرب **حيث يشكل التحليل البيوميكاني** جانباً أساسياً في التشخيص العلمي لتوصيف الأداء الفني للمهارت الحركية من خلال تطبيق القوانين والأسس الميكانيكية التي تحكم الأداء البشري.

كما يتضح من الجدول رقم (٤) الخاص بالجذور الكامنة للمتغيرات قيد البحث للفات قبل وبعد التدوير وجود أربع عوامل فقط يُفسر التباين الكلي، بعد إهمال العوامل الأخري لأن جذورها الكامنة تقل عن قيمة الواحد الصحيح حيث أن قيمة الجذر الكامن الذي يمكن أن يُفسر التباين الكلي لا تقل قيمته عن واحد صحيح.

وبذلك يمكن القول أن التحليل العاملي قد كشف عن وجود أربع عوامل قبل التدوير تفسرما بين (٢٤,٢٢٦%، ١٦,٨٥٧%، ١٣,٠١٩%، ١١,٧٤٣%) وبعد التدوير(٢٢,٢٦٢%، ١٥,٨٨٥%، ١٤,١٦٥%، ١٣,٥٣٣%) من تباين أداء أفراد العينة فى المتغيرات قيد البحث، كما يتضح أن قيم التشبع قبل وبعد أظهر تشبعات زادت قيمتها عن(٠,٣٥)على الأربع عوامل فهي تشبعات دالة إحصائياً حيث أن التشبع المقبول والدال إحصائياً يجب ألا تقل قيمته عن (٠,٣٥).

يتضح من خلال الجدول رقم (٣) والجدول رقم (٤) الخاص بالمستويات والمئينيات للمتغيرات قيد البحث أن مستويات العينة قيد البحث فى متغيرات البحث حيث كانت على النحو التالى:

- بلغت قيمة درجة متغير (طول خطوة الارتقاء) عند مئينين ٥٠ (١,٦) وبلغت قيمة أعلى مئينين ٩٥ (٢,١) وبلغت قيمة أقل مئينين ٥ (١,١).

- بلغت قيمة درجة متغير (زمن الارتقاء) عند مئينين ٥٠ (١,٦) وبلغت قيمة أعلى مئينين ٩٥ (٢,١) وبلغت قيمة أقل مئينين ٥ (١,١).
- بلغت قيمة درجة متغير (زمن الهبوط) عند مئينين ٥٠ (١,٦) وبلغت قيمة أعلى مئينين ٩٥ (٢,١) وبلغت قيمة أقل مئينين ٥ (١,١).
- بلغت قيمة درجة متغير (مسافة الهبوط) عند مئينين ٥٠ (١,٦) وبلغت قيمة أعلى مئينين ٩٥ (٢,١) وبلغت قيمة أقل مئينين ٥ (١,١).
- بلغت قيمة درجة متغير (ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط) عند مئينين ٥٠ (١,٦) وبلغت قيمة أعلى مئينين ٩٥ (٢,١) وبلغت قيمة أقل مئينين ٥ (١,١).
- بلغت قيمة درجة متغير (زاوية الارتقاء) عند مئينين ٥٠ (١,٦) وبلغت قيمة أعلى مئينين ٩٥ (٢,١) وبلغت قيمة أقل مئينين ٥ (١,١).
- بلغت قيمة درجة متغير (طول الخطوة الثانية) عند مئينين ٥٠ (١,٦) وبلغت قيمة أعلى مئينين ٩٥ (٢,١) وبلغت قيمة أقل مئينين ٥ (١,١).
- بلغت قيمة درجة متغير (زمن الخروج من الحفرة) عند مئينين ٥٠ (١,٦) وبلغت قيمة أعلى مئينين ٩٥ (٢,١) وبلغت قيمة أقل مئينين ٥ (١,١).
- بلغت قيمة درجة متغير (مركز الثقل اثناء الارتقاء) عند مئينين ٥٠ (١,٦) وبلغت قيمة أعلى مئينين ٩٥ (٢,١) وبلغت قيمة أقل مئينين ٥ (١,١).

يوضح جدول (٥) الوسط الحسابي والإنحراف المعياري للمتغيرات قيد البحث للاعبين خلال السبع لفات وقيمة ويلكز لمبادا وقيمة (ف) الأحادية حيث ظهر بشكل أولي تميز اللاعبين فى المتغيرات (طول خطوة الارتقاء، زمن الارتقاء، زمن الهبوط، ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط، طول الخطوة الثانية، زمن الخروج من الحفرة) حيث كانت قيمة (ف) المحسوبة أكبر من قيمة (ف) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ =٢,٣٠ وذلك عن طريق إختبار ويلكز لمبادا، إختبار(ف) الأحادى، كما يتضح عدم تميز اللاعبين فى المتغيرات (مسافة الهبوط، زاوية الارتقاء، مركز الثقل اثناء الارتقاء)

يتضح من جدول (٦) معاملات دالة التميز وقيم الثوابت للاعبين وفقا للسبع لفات والتي تقيم الوضع الراهن للاعبين والتي **على ضوئها يمكن وضع نموذج استرشادي للتميز ونموذج التمايز في ضوء تلك القياسات حيث يتم المفاضلة وعلى اساسها يتضح النموذج الإسترشادي من خلال المتغيرات المستخلصة.**

**دالة التمييز (اللفة الأولى)=**

-٢٥٩,٥٢- (٢,٨٧×طول خطوة الارتقاء)+(٢٨,٦٢× زمن الارتقـــاء) + (٨٣,٣٩× زمـــن الهبوط) + (٢١,٨٤× مسافة الهبوط) + (٣٩,٢٣× ارتفاع مركز الثقـــل اثنـــاء الهبـــوط) + (١,٧٦ × زاوية الارتقاء) + (٨,١٧ × طول الخطوة الثانية) +(٢٠,٤٤ × زمن الخروج من الحفرة) +(٧٢,٣٨ × مركز الثقل اثناء الارتقاء).

**دالة التمييز (اللفة الثانية)=**

**-٢٩٢,٣٠** – (٦,٧٨ × طول خطوة الارتقاء) +( ١٩,٦٦ × زمن الارتقاء) + (١٠٦,٣٢× زمن الهبوط) + (٢٤,٥٧× مسافة الهبوط) + (٤٣,٨٧× ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبـــوط)+ (١,٨٨ × زاوية الارتقاء) + (١٣,٠٣ × طول الخطوة الثانية) +(٤,٣٩ × زمن الخروج من الحفرة) +(٧٥,٥٩ × مركز الثقل اثناء الارتقاء).

**دالة التمييز (اللفة الثالثة)=**

-٢٨٠,٩٣ + (٠,٨٥ × طول خطوة الارتقاء) +( ٢١,٠٣ × زمـــن الارتقـــاء) +(٩٩,٨١× زمن الهبوط) + (٢٤,٣٧× مسافة الهبوط) + (٤٣,٠٨× ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط) + (١,٧٥ × زاوية الارتقاء) + (١٦,٨٧ × طول الخطوة الثانية) +(٥,٤٤ × زمن الخروج من الحفرة) +(٧١,٥٢ × مركز الثقل اثناء الارتقاء).

**دالة التمييز (اللفة الرابعة)=**

-٢٩٥,٣١ + (٢,٧٣ × طول خطوة الارتقاء) +( ٢٣,٣٩ × زمـــن الارتقـــاء) +(٩٥,٩٧× زمن الهبوط) + (٢٢,٣٤× مسافة الهبوط) + (٤١,٦٠× ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط) + (١,٩٥ × زاوية الارتقاء) + (٢٠,٧٧ × طول الخطوة الثانية) +(٨,٨٩ × زمن الخروج من الحفرة) +(٦٩,٦٦ × مركز الثقل اثناء الارتقاء).

**دالة التمييز (اللفة الخامسة)=**

-٣١٦,٩٦ + (٥,٨٠ × طول خطوة الارتقاء) +( ٣٧,٢٧ × زمن الارتقـــاء) +(١١٢,٣٠× زمن الهبوط) + (٢٣,٨٤× مسافة الهبوط) + (٤٧,٤٨× ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط) + (١,٧٦ × زاوية الارتقاء) + (١٢,٣٥ × طول الخطوة الثانية) +(١٥,٠٤ × زمن الخروج من الحفرة) +(٧١,٢٣ × مركز الثقل اثناء الارتقاء).

**دالة التمييز (اللفة السادسة)=**

-٢٩٦,٠٥ – (٠,١٩ × طول خطوة الارتقاء) + ( ٢٤,٤٨ × زمن الارتقـــاء) +(١١٠,٤٠× زمن الهبوط)+(٢٥,٥٧× مسافة الهبوط)+ (٤٣,١٨× ارتفاع مركز الثقل اثنـــاء الهبـــوط) +

(١,٧٧ × زاوية الارتقاء) + (١٧,٥٠ × طول الخطوة الثانية) +(١٤,٥٦ × زمن الخروج من الحفرة) +(٦٩,٩٥ × مركز الثقل اثناء الارتقاء).

**دالة التمييز (اللفة السابعة)=**

-٢٨٣,٢٨ – (١,٧١ × طول خطوة الارتقاء) + ( ٢٦,٣٦ × زمن الارتقـــاء) + (٩٤,٤٧× زمن الهبوط) + (٢٥,٦٢× مسافة الهبوط) + (٤٦,٧٧× ارتفاع مركز الثقل اثناء الهبوط) + (١,٧٣ × زاوية الارتقاء) + (١٥,٠٢ × طول الخطوة الثانية) +(١١,١٣ × زمن الخروج من الحفرة) +(٦٨,١٦ × مركز الثقل اثناء الارتقاء).

فإن التعرف على تلك الخصائص المميزة للاعبى الموانع – فى جانبها الميكـــانيكى– سوف تساعد على إنتقاء العناصر الجيدة كمرحلة مبدئية والعناية بهم عـــن طريـــق الإعـــداد الشامل والبرامج التدريبية الموضوعة على أساس علمى سليم بغرض الوصول إلى المســـتوى الرياضى الأفضل كمرحلة تخصصية، ثم الوصول إلى المستوى الرياضى العـــالى كمرحلـــة تأهيلية

والتحليل التمييزي أحد الاجراءات المهمة في تحليل المتعدد المتغيرات Multivariate Analysis وذلك بالإستناد إلى مقاييس معينة وعلى خصائص المشاهدة التي لابد أن تتوافق مع خصائص المجتمع الذي ستنسب إليه بدرجة أكبر من درجة توافقيا مع أي مجتمع آخـــر، **ويعد التحليل التمييزي من الأساليب الإحصائية** المهمة الذي يمكن إستخدامها في كثير مـــن مجالات الحياة ونستخدم دوال التمييز لغرض الوقوف عمى مدى إمكانية التنبؤ بحـــدوث أي ظاهرة ما إعتماداً على مقاييس محددة، كذلك يمكن إستخدام هذه التقنية لمعرفة المتغيرات التي تسهم في التصنيف، كما في تحليل الإنحدار الذي لديه استخدامين الوصف ( التمييز) والتنبـــؤ حيث تحتوى طرق الإحصاء المتعددة على عـــدة أســـاليب مختلفـــة منهـــا تحليـــل التمـــايز Discriminant Analysis، الذى يهدف إلي تحليل تمايز المجموعات عن بعضها على أساس عدة قياسات تفيد في توزيع الأفراد إلي مجموعات حسب ما يمتلكونه من قدرات تميزهم عن أقرانهم، وهي طريقة إحصائية معقدة تحتاج للحاسب الآلي في تنفيذها لذا فقد إتجه الباحث فى هذه الدراسة إلى محاولة التعرف على أهم المتغيرت البيوميكانيكية التى يمكن مـــن خلالهـــا التمييز بين المستويات المختلفة للاعبى الموانع **وإيجاد داله تمييزية يمكن من خلالها التنبـــؤ بالمستوى للوصول للمستويات العليا وبذلك يتحقق هدف البحث**

**التوصيات :**

- الإهتمام بالداله التمييزية لخطوة المانع المائى والتى يمكن من خلالها التنبـــؤ بالمســـتوى الرقمي للوصول للمستويات العليا لسباق ٣٠٠٠م متر/ موانع.

- تحديد الدالة التمييزية لخطوة المانع العادي خلال دورات سباق ٣٠٠٠م متـــر/ موانـــع للاسترشاد بها فى البرامج التدريبية.
- إستحداث برامج التدريب وفقا للمتغيرات الميكانيكية الخاصة بخطوة المانع المائى لسباق ٣٠٠٠متر/ موانع.

## (( المراجـــــــــــــع ))

### أولاً: المراجع العربية

١- **إبراهيم سالم السكار، أحمد سالم حسين:** "موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار"، مركز الكتاب للنشر، الطبعة الأولى، القاهرة، ١٩٩٨م.

٢- **جمال محمد علاء الدين، ناهد الصباغ:** الاسسس المترولوجية لتقويم مستوى الاداء البدنى والمهارى والخططى للرياضين، منشأة المعارف ٢٠٠٧.

٣- **جيرد هوخموث:** "الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية " – ترجمة كمال عبد الحميد وسليمان علي حسن، دار المعارف القاهرة، ١٩٧٨م.

٤- **سوسن عبد المنعم وآخرون:** البيوميكانيك في المجال الرياضي، دار المعارف، الإسكندرية، ١٩٧٧

٥- **صريح عبدالكريم الفضلى:** تطبيقات البيوميكانيك فى التدريب الرياضنى والأداء الحركى، دار جلة للنشر والتوزيع المملكة العربية الأردنية الهاشمية ٢٠١٠

٦- **عويس على الجبالى:** التدريب الرياضي النظرية والتطبيق، الطبعة الرابعـــة، القـــاهره ٢٠١٤

٧- **عويس الجبالى:** العاب القوى (النظرية والتطبيق) الطبعة الثانية، G.M. S جامعة حلوان القاهرة، ٢٠٠١م.

٨- **محمد صبري عمر:** تحليل تمايز سباحات المستوى العالى عن العـــادى فـــي القياســـات الجسمية في سباحة الزحف على البطن، نظريات وتطبيقات، مجلة علميـــة متخصصة في علوم التربية الرياضية، العدد الحادي عشر، كلية التربيـــة الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية

٩- **ناهد أنور الصباغ:** علم الحركة، الطبعة السابعة، دار الكتاب، الإسكندرية ١٩٩٩م.

## ثانياً: المراجع الأجنبية

**10- Branko skof&stanko stuhec** : kinematics analysis of jolanda ceplaks running technique new studies in athletics by laaf 2004

**11- Brian Hanley and Athanassios Bissas** : biomechanical report for the IAAF World Championship London 2017, 3,000 m Steeplechase Men's, July 2018

**12- Brian Hanley, Athanassios Bissas & Stéphane Merlino**: Better water jump clearances were differentiated by longer landing distances in the 2017 IAAF World Championship 3000 m steeplechase finals, Journal of Sports Sciences, Nov 2019

**13- David G. Kupper, L:** "Applied Regression Analysis and other multivariate methods", The University of North Carolind and Chapel Hill.

**14- Hanley B and Williams EL (2020)** Successful Pacing Profiles of Olympic Men and Women 3,000 m Steeplechasers.Front. Sports Act. Living, March, Volume 2 , Article 21, 2020

**15- Maruo Y. :** Characteristics of water jump for better performance in collegiate male 3000 m steeplechase.PeerJ 11:e15918 2023, http://doi.org/10.7717/peerj.15918

**16- Nie, N., Hull, C., Jenkins, J., Steinbrennerk, K., Dent, D** :( SPSS ), Statistical Package for the Social Sciences, 2nd Edition, McGraw-Hall, New York, 1986

17- **Pelayo, p.; Wille, F.; Sidney, M. ; Berthoins, S. and Lavoie, J. M.**: Swimming performances and stroking in non-skilled grammar school pupils,relation with age and gender and

some anthropometric characteristics. journal of sports medicine and physical fitnsss torino (3).sept 187 – 193, 1997

**18- Schutz, R., Smoll, F.and Gessaroli M**: Multivariate statistics, Aself-Test and guid to their utilization, Research Quarterly for Exercies and Sport, Vol.54, No.3:255-263,

**19- Iain hunter and Tyler D.bushnell:** (Steeplechase Barriers Affect Women Less Than Men 2006. Http..//www.jssm.org