دراسة تحليلية مقارنة لبعض المتغيرات البايوميكانيكية بين النزول إلى السجود على اليدين والركبتين عند أداء فريضة الصلاة

م.د. عبدالملك سليمان محمد الأحمد

* كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية/جامعة الموصل/العراق

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى

– التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوكينتيكية للنزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين .

– التعرف على الفروق في قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (اللحظية) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين عند أداء فريضة الصلاة

– التعرف على الفروق في قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (المرحلية) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين عند أداء فريضة الصلاة .

– التعرف على الفروق في قيم بعض المتغيرات البايوكينتيكية (المرحلية) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين عند أداء فريضة الصلاة .

وتم اختيار عينة البحث عمديا من طلاب كلية العلوم الإسلامية وكان عددهم (٩) وتم وضع آلة التصوير على بعد (٤،٦٥) متر وعلى ارتفاع (١،٠٥) متر يسار المصلي المؤدي للحركتين وكانت سرعة آلة التصوير ٢٥ صورة بالثانية .

واستنتج الباحث ما يأتي :

– أن الفروق المعنوية التي تحققت في المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بالبحث بلغ عددها (١٢) فرقا معنويا من أصل (١٦) فرقاً أي بنسبة ٧٥% ، في حين بلغ عدد الفروق المعنوية التي تحققت في المتغيرات البايوكينماتيكية اللحظية (٥) فروق معنوية من أصل (٦) فروق أي بنسبة ٨٣،٣٣% ، وبلغ عدد الفروق المعنوية التي تحققت في المتغيرات البايوكينماتيكية المرحلية (٤) فروق معنوية من أصل (٧) فروق أي بنسبة ٥٧،١٤%، وبلغ عدد الفروق المعنوية التي تحققت في المتغيرات البايوكينتيكية المرحلية (٣) فروق معنوية من أصل (٣) فروق أي بنسبة ١٠٠% .

An Analytical Comparative Study for Some Biomechanical Variables Between Descending to Prostration on Hands and Knees During Prayer Performance

Lecturer. Dr. Abdul-Malak Suleiman Mohammad Al-Ahmed

This study aims at :

- **Recognizing the values of some biokinematical and biokinetic variables of descending to prostration on hands and descending to prostration on knees .**
- **Recognizing the differences in the values of some biokinematical (instantaneous) variables between descending to prostration on hands and descending to prostration on knees during prayer performance .**

- **Recognizing the differences in the values of some biokinematical (staging) variables between descending to prostration on hands and descending to prostration on knees during prayer performance .**
- **Recognizing the differences in the values of some biokinetic (staging) variables between descending to prostration on hands and descending to prostration on knees during prayer performance .**
- **The research sample was chosen deliberately from the Students of the college of Islamic Sciences and their number were (9) the camera replaced after (4.65m) and high (1.05m) to the left of the worshiper doing two movements and the speed of the camera 25 frames per second.s**

The researcher has concluded the following :

- The significant differences achieved in the biomechanical variables related to the research were (12) significant differences from a base of (16) differences ,i.e. at a rate 75% . On the other hand, the significant differences achieved in the biokinematical variables (instantaneous) were (5) significant differences from a base of (6) differences at a rate (83.33%) . The significant differences achieved in the biokinematical variables (staging) were (4) significant differences from a base of (7) differences at a rate (57.14%) .And, the significant differences achieved in the biokinetic variables (staging) were (3) significant differences from a base of (3) differences at a rate (100%) .

١ – التعريف بالبحث

١ – ١ المقدمة وأهمية البحث

لقد تطور علم البايوميكانيك بصورة كبيرة في الآونة الأخيرة وأصبح ذا أهمية واضحة لأغلبية البحوث العلمية الخاصة بالأنشطة الرياضية المختلفة بل أصبح علما تحتاجه جميع الفعاليات والألعاب الرياضية لما له من أهمية علمية في الكشف عن دقائق الحركة وفي تقويم الأداء الحركي وكذلك معرفة أفضلية أسلوب على أسلوب آخر في لعبة معينة ولجميع الأنشطة الرياضية وأمور أخرى كثيرة إلى أن وصل هذا العلم ذروته ودخل في مجالات عديدة خارج نطاق الأنشطة الرياضية لغرض حل بعض المشكلات البحثية التي يراد الكشف عنها ومن أهم هذه المجالات هو مجال العبادات الدينية الذي يمثل حياة الفرد المسلم وصلته المباشرة مع ربه وأهم هذه العبادات هي عبادة الصلاة التي تعد الركن الثاني من أركان الإسلام والتي تكون مبنية على حركات معينة يقوم بأدائها المسلم في أثناء أداءه للصلاة وهذه الحركات كان يؤديها نبينا الكريم محمد صلى الله عليه وسلم ثم الصحابة الكرام فالتابعين فتابع التابعين حتى وصلت إلينا في وقتنا الحاضر ، ومعظم هذه الحركات متفق عليها من قبل أئمة المسلمين والقليل منها مختلف فيها ومن ابرز ما اختلفوا فيه من حركات الصلاة هي حركة النزول إلى السجود فبعضهم تنقل عن النبي صلى الله عليه وسلم عن طريق السند الصحيح انه كان ينزل إلى السجود على الركبتين والبعض الآخر ينقل عنه عليه الصلاة والسلام انه كان ينزل إلى

السجود على اليدين بسند صحيح أيضا ، ولذلك نرى المصلين اليوم بعضهم ينزل إلى السجود على الركبتين والبعض الآخر ينزل إلى السجود على اليدين والاثنين صلاتهم صحيحة برأي علماء المسلمين مع اختلافهم في الأفضلية ، ومن هنا تكمن أهمية البحث في معرفة أي النزول إلى السجود اقرب إلى المبادئ والأسس والقوانين الميكانيكية الصحيحة أو القريبة إلى النمط الصحي السليم للجسم قيما يتعلق بمركز ثقل كتلة الجسم وزوايا المفاصل وأجزاء الجسم والإزاحات والسرع الخاصة بالجسم بغض النظر عن الحالة الصحية للمصلي الذي لا يستطيع النزول إلى السجود إلا على يديه أو ركبتيه فهذا النوع من الإفراد قد استبعدوا من عينة البحث ، فالعينة المستخدمة في البحث سليمة من أي شي يعيق من النزول إلى السجود سواء على الركبتين أم على اليدين.

١-٢ مشكلة البحث

من خلال ملاحظة الباحث لأداء المصلين في أداء فريضة الصلاة في المساجد وحركتهم في أثناء النزول إلى السجود فقد رأى أن قسما منهم ينزل إلى السجود على ركبتيه والقسم الآخر ينزل إلى السجود على يديه وعند الرجوع إلى بعض العلماء الأجلاء المتخصصين في مجال الحديث النبوي والى بعض الكتب الخاصة بهذا المجال التي تبين كيفية أداء حركات الصلاة وجد الباحث صحة الوجهين للنزول إلى السجود شرعا وهذا ما دفع الباحث إلى المقارنة بين هذين الوجهين للنزول إلى السجود ميكانيكيا من خلال التحليل الميكانيكي لهذين الوجهين ومعرفة المتغيرات الخاصة للنزول إلى السجود لكل وجه ومقارنتها بالوجه الآخر والوقوف على مدى يسر وسهولة حركة النزول إلى السجود لأي وجه من الوجهين ومن هنا تكمن مشكلة البحث في معرفة دقائق حركة النزول إلى السجود على الركبتين أو اليدين ليتسنى لنا المقارنة الميكانيكية لهذين الوجهين للنزول إلى السجود وأيهما اقرب إلى القواعد الميكانيكية الصحيحة ليتم الاستفادة من هذا البحث لجميع المسلمين الذين يؤدون فريضة الصلاة .

١-٣ أهداف البحث

١-٣-١ التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية و البايوكينتيكية للنزول إلى السجود على اليدين .

١-٣-٢ التعرف على قيم بعض البايوكينماتيكية والبايوكينتيكية للنزول إلى السجود على الركبتين .

١-٣-٣ التعرف على الفروق في قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (اللحظية) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين عند أداء فريضة الصلاة

١-٣-٤ التعرف على الفروق في قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (المرحلية) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين عند أداء فريضة الصلاة .

١-٣-٥ التعرف على الفروق في قيم بعض المتغيرات البايوكينتيكية (المرحلية) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين عند أداء فريضة الصلاة .

١ -٤ فروض البحث

١-٤-١ وجود فروق ذوات دلالة معنوية في قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (اللحظية) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين عند أداء فريضة الصلاة .

١-٤-٢ وجود فروق ذوات دلالة معنوية في قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (المرحلية) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين عند أداء فريضة الصلاة .

١-٤- ٣ وجود فروق ذوات دلالة معنوية في قيم بعض المتغيرات البايوكينتيكية (المرحلية) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين عند أداء فريضة الصلاة .

١-٥ مجالات البحث

١-٥-١ المجال البشري : طلاب كلية العلوم الإسلامية _ جامعة الموصل

١-٥-٢ المجال ألزماني : ابتداء من ١٢ / ٥ / ٢٠١٢ لغاية **٢٠١٢/٥/٣٠**

١-٥-٣ المجال المكاني : قاعة الوحدة الرياضية والفنية في كلية العلوم الإسلامية جامعة الموصل

١-٦ تحديد المصطلحات

١-٦-١ وضع النزول إلى اليدين: هو الوضع الذي يمثل لحظة لمس اليدين للأرض في أثناء النزول للسجود في أثناء أداء فريضة الصلاة .

١-٦-٢ وضع النزول إلى الركبتين : هو الوضع الذي يمثل لحظة لمس الركبتين للأرض في أثناء النزول للسجود في أثناء أداء فريضة الصلاة .

٢- الدراسات النظرية والدراسات المشابهة

٢-١ الدراسة النظرية

٢-١-١- مفهوم البايوميكانيك

يعد علم البايوميكانيك (الميكانيكا الحيوية) احد العلوم المتفرعة من علم الميكانيكا وان كلمة بايوميكانيك (Biomechanic) من أصل إغريقي وهي مكونة من كلمتين(Bio) وتعني الحياة و ميكانيك (Mechanic) وتعني الواسطة أو الآلة لذلك فان تركيب الكلمة يعني الآلة الحيوية وهو العلم الذي يبحث في حركة الأجسام الحية والمادية من وجهة نظر القوانين المادية بدون استثناء (السامرائي،١٩٨٨، ١٣)

إن كلمة البايوميكانيك تعني العلم الذي يبحث في تأثير القوى الداخلية والخارجية على الأجسام الحية والقوى الداخلية تشمل العضلات والأربطة والأعصاب والقوى الخارجية تشمل الجاذبية الأرضية ومقاومات الهواء وقوى الاحتكاك ورد فعل الأرض وغيرها من القوى الطبيعية التي تؤثر قي الكائنات الحية (ألفضلي ،٢٠١٠، ٢٠) وان علم البايو ميكانيك هو علم حديث ظهر نتيجة الحاجة إلى دراسة حركة الكائنات الحية من الناحية الميكانيكية إن علم البايوميكانيك بمفهومه الحديث أصبح علما قائما بذاته له قواعده وأسسه التطبيقية الخاصة به فهو يستخدم على نطاق واسع في دراسة الحركات الرياضية المختلفة سواء أكانت هذه الحركات في الألعاب الفردية أم الفرقية ، فضلاً عن تداخل هذا العلم في التدريب الرياضي وعلم النفس الرياضي والفسلجة الرياضية والعلوم التطبيقية الأخرى إذ إن النتائج الخاصة بالأداء الحركي سواء كانت أرقاماً كمية أم تقديرية تعد من الضرورات المهمة التي تعالج المشاكل الخاصة بالأداء الحركي وتطبيق المهارات الرياضية المختلفة والتي تمهد الطريق لبناء الحلول العلمية التي تهتم بوضع البرامج التدريبية أو التعليمية بالاعتماد على ما يتم قياسه من خلال التحليل الحركي والقيم البايوميكانيكية والتي تستخلص من خلال الملاحظة العلمية ونتائج استخدام القوانين الميكانيكية (ألفضلي،٢٠٠٧، ٤) . ولا يقتصر استخدام علم البايوميكانيك على المجال الرياضي فقط بل دخل في عدة مجالات أخرى مثل الطب والفضاء والهندسة وغيرها من المجالات الأخرى (Hall , 1995 , 2) وانه أيضا العلم الذي يهتم بدراسة القوانين العامة للحركة والتأثير الميكانيكي للأجسام (حسين ومحمود ، ١٩٩٨ ، ١٩) إن دراسة الحركة علميا يستوجب معرفة القوانين والمدلولات والعوامل الميكانيكية المؤثرة في الأداء الحركي بطريقة تحليلية لغرض الوصول إلى الأفضل (الفتلاوي ، ٢٠٠٩ ، ٢٨)

٢-١-٢ أقسام البايوميكانيك

٢-١-٢-١ الكينماتيك : يشير هذا العلم إلى هندسة الحركة ويصفها وصفا مجردا دون البحث عن مسبباتها وهو يصف حركة الأجسام من جوانب الزمن والإزاحة والسرع .

٢-١-٢-٢ الكينتيك : هو العلم الذي يدرس القوى التي تنتج أو تغير الحركة وهو يصف حركة الأجسام من جوانب الوزن والكتلة والزخم والقوة والشغل والطاقة ، وتقسم إلى قسمين :

٢-١-٢- ٢-١ الاستاتيك

هو علم السكون الذي يبحث في حالة الاستقرار واتزان الأجسام وهو الحفاظ على وضعية الجسم واجزاءة على قاعدة الارتكاز في حالة الثبات .

٢ ٢-١-٢-٢ الديناميك

هو ذلك العلم الذي يبحث طبيعة القوى المتحركة وغير المتوازنة والموجهة على الجسم البشري التي تسبب تغيرا في سرعته واتجاهه يتناول قوانين مهمة في حياتنا كقوانين القوة والطاقة والزخم والعزم والتعجيل الحركي (الهاشمي ، ١٩٩٩ ، ١٤)

٢-١-٣ التحليل الحركي

التحليل " هو فرز وتبويب البيانات الكثيرة لعناصرها الرئيسة،ثم معالجتها منطقياً أو إحصائياً للعمل على تلخيصها في نتيجة رقمية محدودة ، قابلة عند تفسيرها بالمقارنة مع معيار مناسب ومحدد للتحول من صيغتها الكميه الصماء إلى أخرى ذات معان مفيدة لحل المشكلة التي يتناولها الباحث" (, Moor , 19779 155-160)

والتحليل الحركي هو احد فروع علم البايوميكانيك ومن المهم استخدامه في المجال الرياضي لما له من فائدة كبيرة في استخراج القيم وكذلك ارتباطه بعلوم عديدة أخرى كالتشريح والفيزياء والرياضيات وغيرها (ألشمري ، ١٩٩٧ ، ٦) إن عملية التحليل الميكانيكي الطريقة لمعرفة سلوك ومسار حركة الإنسان عن طريق تجزئة الحركة إلى أجزاء حتى يتسنى دراسة أجزائها ومعرفة العلاقة بين متغيرات الحركة والمسار التي سلكته ومن ثم تحويل الحركة إلى أرقام ودرجات لكي تعطي حقائق ثابتة ومنطقية لدعم قراراتهم (محجوب ، ١٩٩٠ ، ١٦) وتعني أيضا الوسيلة المنطقية التي تجري بمقتضاها تناول الحركة موضوع الدراسة كما كانت مقسمة إلى أجزاء أو عناصر أساسية (مجيد و شلش ، ٢٠٠٢ ، ٢٨) والتحليل الحركي مجموعة متفاعلة ومختارة طبقا لما تحدده أهداف وواجبات الدراسة من طرائق البحث البايوميكانيكي الموجهة ليس فقط إلى دراسة العناصر المكونة للحركة بل أيضا إلى دراسة هذه الحركة كوحدة كليه متكاملة (شافع ، ٢٠٠٦ ، ٤٤) فالتحليل الحركي يمكن من خلاله التمييز بين الحركة الجيدة والحركة الرديئة ويساعد في تطوير الأداء الحركي ومعرفة فن الأداء الصحيح وكذلك التعرف على الخطأ والصواب في الأداء بطريقة علمية سليمة غير قابلة للشك للوصول إلى أعلى المستويات ومن خلال طرائق ووسائل التقويم المناسبة (عبد البصير ، ١٩٩٨ ، ١٣٣) فالتحليل الحركي هو ترجمة حقيقية لما إفادة به علوم الحركة من التطورات التكنولوجية سواء كان في الأجهزة أم في الأدوات أم في طرائق البحث (الشيخ ، ١٩٧٥ ، ١١٩) وكذلك فان التحليل الحركي يساعد الباحثين الذين يعتمدون علية في إيجاد نقاط القوة والضعف وإعطاء التغذية الراجعة المناسبة ليصبح التحليل الحركي من أكثر الموازين صدقا في التقويم لاعتماده على القوانين الفيزيائية والميكانيكية (محجوب و الطالب ، ١٩٨٧ ، ١٧) ، وتبرز أيضاً أهمية التحليل الحركي في التعرف على الخطأ والصواب في الأداء بطريقة علمية سليمة غير قابلة للشك لتسهيل وضع البرامج التدريبية وحل المشكلات التي تعترض الإنجاز العالي (البدراني ،١٩٩٩، ٨) . لذا فإن التحليل الحركي يعتمد بالأساس على استخدام القوانين والأسس

الميكانيكية لغرض دراستها وتحليلها تشريحياً وميكانيكياً (علي وآخران ، ٢٠٠٨، ٥٢) ، وعليه فلا يمكن الوصول إلى الأداء الفني الأمثل لأي فعالية إلا عن طريق التحليل الحركي (السامرائي ، ١٩٨٨ ، ٤٧٤-٤٧٥)

٢-١-٣-١ أنواع التحليل الميكانيكي للحركة :

يقسم التحليل الميكانيكي للحركة إلى :

- التحليل الكينماتيكي (الظاهري).
- التحليل الكيناتيكي (السببي).

٢-١-٣-١-١ التحليل الكينماتيكي :

" هو التحليل الذي يختص بوصف الحركة وصفا" مجردا دون الدخول في البحث عن مسببات هذه الحركة " (بريقع والسكري ، ٢٠٠٢، ١٣٣). ويقسم هذا النوع من التحليل إلى ثلاثة أقسام

١- التحليل الكمي :

" يهدف هذا النوع من التحليل إلى دراسة الحركة من خلال تصويرها سيميا وبالتالي تحديد قيم المتغيرات المؤثرة في الحركة تحديدا كميا، والتي من الصعوبة تحديدها من خلال دراستها بالملاحظة الخارجية " (الهاشمي ،١٩٩٩، ٢٣٣) وهذا النوع من التحليل يعتمد على الوسائل المتقدمة مثل آلة التصوير السريعة جداً والعقول الالكترونية لقياس وتسجيل البيانات في أثناء الأداء المهاري (البريفكاني ، ٢٠٠٢ ،٢٦)

٢- التحليل الكيفي : ويشمل ما يلي :

- **التحليل العميق:**- أي تحليل الحركة بشكل كامل وعميق باستعمال الأجهزة المستعملة في التحليل الكمي مع إدخال معلومات مساندة لعلوم تربوية مساعدة في سبيل إعطاء المشكلة أكثر منطقية والحصول على النتائج الدقيقة التربوية .

- **التحليل الأساسي** :- أي التحليل بعمق دون استعمال المعلومات الحاصلة من الأجهزة التصويرية أي لا تستعمل مادة التحليل الكمي .

- **التحليل التبسيطي** :- " أي تحليل الحركة باستعمال نقاط غير دقيقة والتخلي عن الدقائق وحساب العوامل المقررة والواضحة التي نحتاجها في التحليل النوعي فقط " .

(الصميدعي ،١٩٨٧، ١٩٢)

٣- التحليل التربوي :

" إن التحليل التربوي ذو طابع إنتاجي إذ يتم من خلاله توضيح جوهر الأخطاء الحركية والتكتيكية من أجل إيجاد الطرائق الصحيحة للتخلص منها كما وأنه بشكل عام يركز على الاقتصار على وضع التكتيك الملائم دون الاعتماد بشكل كبير على موضوعية قوانين البايوميكانيك " . (مجيد وشلش ،٢٠٠٢، ١٤)

٢-٢ فريضة الصلاة

إن أول تخطيط في الإسلام لدعم الرياضة هو احتواءه الصلاة الذي يعد من أعظم الأركان بعد الشهادتين ، لأنها عبادة من أفضل العبادات، وقُربة من أعظم القُربات فهي صلة وثيقة بين العبد وربه ، وهي بمثابة عهد يجدده العبد مع خالقه في اليوم والليلة عدة مرات ، ولا يزال العبد يتقرب بها إلى الله عز وجل ، حتى يحبه فإذا أحبه كان نور سمعه وبصره وكان معه في سره وجهره ، يلهمه رشده ، ويمنحه رفده (فضله) ويكون حسبه (كافيه وحافظه) في حله وترحاله ، وقد لا يكون التفكير في هذا الأمر ضروريًا ما دمنا نعلم أن الصلاة هي عبادةٌ لله عزَّ وجلَّ، وقد قال تعالى: ﴿**وَمَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالإنسَ إِلا لِيَعْبُدُونِ**﴾ (الذاريات ،٥٦) ومن سبل العبادة الصلاة، كما في قوله تعالى: ﴿**إِنَّنِي أَنَا اللَّهُ لا إِلَهَ**

إِلا أَنَا فَاعْبُدْنِي وَأَقِمِ الصَّلاةَ لِذِكْرِي﴾ (طه / ١٤) وهذا هو هدف الصلاة الأول والأخير، والله سبحانه وتعالى يجزي من أقامها وأحسن أداءها ما لا عين رأت، ولا أذن سمعت، ولا خطر على قلب بشر .

ولكن إن كان هذا الجزاء وهذه الفوائد يحصل عليها المسلم في الآخرة فمن رحمة الله وفضله وكرمه انه جعل للبدن أيضًا فوائد كثيرة يحصل عليها المسلم في الدنيا، وهي فوائد عاجلة لا تحصى، يحصل عليها المسلم بالصلاة بطريقة تلقائية دون أن يلقي إليها بالاً.

ومع أن هذه الفوائد البدنية الدنيوية لا تعد شيئًا بالمقارنة مع الفوائد والجزاء في الآخرة إلا أنها مهمةٌ جدًا وأثرها كبير في الجسم من الناحية النفسية والصحية ، وجديرة بأن يعلمها المسلم، ليزداد حمدًا وشكرًا لله الذي منحه هذه الفوائد، وجعل له الصلاة كلها خيرًا، لروحه ونفسه وبدنه، وليعلم غير المسلمين أيضًا بما تفضل الله به وأنعم على المسلمين من الخير الدنيوي والأخروي في هذه الصلاة التي لا يوجد مثلها في المنزلة والمكانة والشكل في أي شريعة أخرى على وجه الأرض ، ويتوجب على المسلم أن يؤدي حركات الصلاة كما نقلت عن النبي محمد (صلى الله عليه وسلم) بقوله صلى الله عليه وسلم (صلوا كما رأيتموني أصلي) رواه البخاري . (أبوعدب ، ٢٠٠٣ ، ٩)

٢-٢-١ النزول إلى السجود

اختلف الفقهاء في كيفية النزول إلى السجود على ثلاثة آراء :

الرأي الأول : مستحب النزول على اليدين قبل الركبتين وهو رأي عبدالله بن عمر (رضي الله عنه) ورواية عن مالك (الرعيني ، ١٩٩٢، ٥٧١) ورواية عن احمد (المقدسي ، ١٩٦٨، ٣٧٠) واستدلوا بما يأتي :

١- إن النبي صلى الله عليه وسلم قال ((إذا سجد أحدكم فلا يبرك كما يبرك البعير ويضع يديه قبل ركبتيه)) (السجستاني ، ١٩٨٩ ، ٢٠٧)

٢- عن ابن عمر (رضي الله عنه) رفعه قال ((إن اليدين يسجدن كما يسجد الوجه فاذا وضع أحدكم وجهه فليضع يديه،وإذا رفعه فليرفعهما))

(السجستاني ، ١٩٨٩ ، ٣٣٨) وينظر الألباني (الألباني ، ١٩٩٢ ، ١٤١)

الرأي الثاني : مستحب النزول على الركبتين قبل اليدين ، وهو رأي عمر بن الخطاب (رضي الله عنه) (ابن ابي شيبة ، ١٩٨٧ ، ٢٣٦) واليه ذهب الحنفية (اللسرخسي ، ٣٢ ، ١٩٩٣) والشافعية (الشافعي ، ١٩٩٠ ، ١٣٦) ورواية عن مالك (الرعيني ، ١٩٩٢، ٥٤١) والمشهور من مذهب احمد (المقدسي ، ١٩٦٨ ، ٣٧٠) واستدلوا بما يأتي :

١- جاء في حديث وائل بن حجر (رضي الله عنه) إذ يقول ((رأيت رسول الله صلى الله عليه وسلم إذا سجد وضع ركبتيه قبل يديه ، وإذا نهض رفع يديه قبل ركبتيه)) (السجستاني ، ١٩٨٩ ، ٣٠٩) ، والحديث مخرج في السنن،فقد رواه الأربعة، وصححه بعض أهل العلم ، وعلى هذا إذا سجد المصلي يضع ركبتيه ثم بعد ذلك يضع يديه، وهذا مرجح عند جمع من أهل العلم، وانتصر له ابن القيم . (السقاف ، ب ت ، ١٧٤)

٢- عن سعد بن أبي وقاص ((كنا نضع اليدين قبل الركبتين فأمرنا بالركبتين قبل اليدين)) (بن حيان ، ١٩٨٩ ، ٣١٩)

الرأي الثالث : التخيير ، وهي رواية عن مالك (الرعيني ، ١٩٩٢ ، ٥٤١) لعدم ظهور ترجيح احد المذهبيين على الآخر .

ويرى شيخ الإسلام ابن تيميه (رحمه الله) أن الصورتين كلاهما صحيحتان وجائزتان، وسواء قدم الإنسان يديه أم قدم ركبتيه سيان ، فهذه ثابتة من فعله عليه الصلاة والسلام، وهذه ثابتة من أمره (وليضع يديه) فاللام لام الأمر . (الخضير ، ب ت ، ٢٩)

ويرى الشيخ ابن باز (رحمه الله) أن يسجد مكبرًا واضعًا ركبتيه قبل يديه إذا تيسر له ذلك، فإن شق عليه قدم يديه قبل ركبتيه مستقبلا بأصابع رجليه ويديه القبلة ضامًا أصابع يديه مادًّا لها ويكون على أعضائه السبعة: الجبهة مع الأنف، واليدين، والركبتين، وبطون أصابع الرجلين، ويقول: سبحان ربي الأعلى، ويسن أن يقول ذلك ثلاثًا أو أكثر .

(ابن باز ، ١٩٩٧، ٣)

٣- إجراءات البحث

٣-١- منهج البحث

استخدم الباحث المنهج الوصفي لملاءمته وطبيعة البحث .

٣-٢- مجتمع البحث وعينته

تم اختيار عينة البحث عمديا من طلاب كلية العلوم الإسلامية والمواظبين على أداء فريضة الصلاة وعددهم (٩) طلاب والجدول (١) يبين مواصفات عينة البحث

جدول (١)

يبين مواصفات عينة البحث

ت	الاسم	العمر / سنة	الطول / سم	الكتلة / كغم
١-	أيمن خالد	21	176	73
٢-	باسم حازم	23	180	81
٣-	سعد ضياء	22	173	67
٤-	صهيب نوري	22	171	65
٥-	محمد صالح	21	175	73
٦-	محمد عبدا لجبار	20	172	68
٧-	مظفر يونس	21	170	68
٨-	مهند محمد	21	176	75
٩-	أسامة احمد	22	174	71
	الوسط الحسابي	21.44	174.11	71.22
	الانحراف المعياري	0.801	3.059	4.918

٣-٣ وسائل جمع البيانات :

استخدم الباحث (الاختبار والقياس والملاحظة العلمية التقنية) وسائل لجمع البيانات

٣-٣-١ الملاحظة العلمية التقنية :

استخدم الباحث آلة تصوير رقمية نوع (Medion) ذات سرعة ٢٥ صورة / ثانية .

٣-٣-٢ التجربة الرئيسة :

قام الباحث بإجراء التجربة الرئيسة على عينة البحث والبالغ عددها (٩) مصلين وذلك في تمام الساعة العاشرة صباحاً من يوم الخميس الموافق ٢١-٥-٢٠١٢ في كلية العلوم الإسلامية في جامعة الموصل ، وقد تم تحديد موضع آلة التصوير على بعد(٦٥، ٤ م) عن نقطة منتصف مجال الحركة وعلى يسار المصلي المؤدي للحركة ،وكان ارتفاع مركز العدسة عن الأرض (١،٠٥م) ، والشكل (١) و (٢) يوضحان وضع الحركة

شكل (١)

يوضح النزول على الركبتين في أثناء أداء فريضة الصلاة

شكل (٢)

يوضح النزول على اليدين في أثناء أداء فريضة الصلاة

٣-٣-٣-١ الأدوات المستخدمة في التجربة الرئيسة :

- آلة تصوير رقمية عدد ١
- حامل آلة التصوير
- مقياس رسم (١م)
- شريط قياس – ميزان – شريط طول

٣-٣-٤ متغيرات الدراسة البايوكينماتيكية :

قام الباحث بدراسة عدد من المتغيرات البايوكينماتيكية والبايوكينتيكية والتي تتناسب ومتطلبات الدراسة ، والجداول (٢) و (٣) و(٤) بتين ذلك .

الجدول (٢)

يبين متغيرات البحث البايوكينماتيكية (اللحظية)

ت	متغيرات البحث	الوضع	
		النزول على اليدين	النزول على الركبتين
١	زاوية الكاحل / درجة	لحظة ملامسة اليدين الارض	**لحظة ملامسة الركبتين الأرض**
٢	زاوية الركبة / درجة	لحظة ملامسة اليدين الأرض	**لحظة ملامسة الركبتين الأرض**
٣	زاوية المرفق / درجة	لحظة ملامسة اليدين الأرض	**لحظة ملامسة الركبتين الأرض**
٤	زاوية ميل الجذع / درجة	لحظة ملامسة اليدين الأرض	**لحظة ملامسة الركبتين الأرض**

٥	زاوية الكتف/ درجة	لحظة ملامسة اليدين الأرض	**لحظة ملامسة الركبتين الأرض**
٦	**ارتفاع م.ث.ك.ج الأرض/متر**	**لحظة ملامسة اليدين الأرض**	**لحظة ملامسة الركبتين الأرض**

الجدول (٣)

يبين متغيرات البحث البايوكينماتيكية (المرحلية)

ت	متغيرات البحث	الوضع	
١	الإزاحة الأفقية للجسم / متر	النزول على اليدين	**النزول على الركبتين**
٢	الإزاحة العمودية للجسم/ متر	النزول على اليدين	**النزول على الركبتين**
٣	محصلة الإزاحة/ متر	النزول على اليدين	**النزول على الركبتين**
٤	الزمن / ثانية	النزول على اليدين	**النزول على الركبتين**
٥	السرعة الأفقية للجسم / متر/ثا	النزول على اليدين	**النزول على الركبتين**
٦	**السرعة العمودية للجسم / متر/ثا**	**النزول على اليدين**	**النزول على الركبتين**
٧	**محصلة السرعة / متر/ثا**	**النزول على اليدين**	**النزول على الركبتين**

الجدول (٤)

يبين متغيرات البحث البايوكينتيكية (**المرحلية**)

٣-٣-٥ البرنامج المستخدم في التحليل :

ت	متغيرات البحث	الوضع	
١	الزخم الأفقي / جول	النزول على اليدين	**النزول على الركبتين**
٢	الزخم العمودي/ جول	النزول على اليدين	**النزول على الركبتين**
٣	**محصلة الزخم/** جول	**النزول على اليدين**	**النزول على الركبتين**

تم تحليل حركة النزول إلى السجود على اليدين ومن ثم على الركبتين في أثناء تأدية فريضة الصلاة وذلك باستخدام برنامج (Max TRAQ) .

٣-٤ الوسائل الإحصائية :

استخدم الباحث الوسائل الإحصائية الآتية

- الوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- اختبار (ت) للعينات المرتبطة

وتم معالجة البيانات إحصائيا باستخدام الحزمة الإحصائية (SPSS, 9)

٤- عرض ومناقشة نتائج البحث

٤-١ عرض ومناقشة نتائج الفروق في المتغيرات البايوكينماتيكية والبايوكينتيكية **بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين إثناء أداء فريضة الصلاة**

الجدول (٥)

الوصف الإحصائي لاختبار (ت) المرتبطة للمتغيرات البايوكينماتيكية (اللحظية) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين في إثناء أداء فريضة الصلاة

المتغير الجينومترية	النزول على اليدين		النزول على الركبتين		س- للفروق	±ع للفروق	ت المحسوبة	نسبة الخطأ
	س-	±ع	س-	±ع				
زاوية الكاحل (درجة)	83.48	16.15	83.61	12.81	-0.12	3.01	0.04	0.961
زاوية الركبة (درجة)	53.88	17.07	29.55	4.15	24.33	18.8	3.18	*0.00
زاوية المرفق (درجة)	173.7	4.34	155.2	10.79	71.51	10.61	5.63	*0.00
زاوية ميل الجذع	15.02	7.70	88.32	9.76	-73.3	9.79	22.44	*0.00
زاوية الكتف ٠درجة)	97.37	12.16	10.81	5.88	86.55	10.18	25.48	*0.00
ارتفاع م.ث.ك.ج	0.32	0.06	0.40	0.05	-0.08	0.58	4.14	*0.00

- فرق معنوي عند درجة حرية (٨)

من الجدول (٥) والخاص بالوصف الإحصائي لاختبار (ت) المرتبطة في المتغيرات الجينومترية (زوايا الجسم) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين إثناء أداء فريضة الصلاة يتضح ما يأتي :

١- وجود فروق معنوية في المتغير (زاوية الركبة) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين في إثناء أداء فريضة الصلاة ولمصلحة النزول إلى السجود على اليدين وذلك لأن (ت) المحسوبة والبالغ قيمتها (٣،١٨) دالة إحصائيا عند نسبة خطأ (٠،٠٠٥) وأمام درجة حرية (٨) . ويعزوه الباحث سبب ذلك إلى إن عند النزول للسجود على اليدين ولحظة وضع اليدين للأرض يكون الإنحاء للأمام بالنسبة للجسم مع مد الذراعين إلى الإمام مما يؤدي إلى صغر زاوية الجذع واتساع في زاوية الركبة وهذا عكس النزول إلى الركبتين إذ تكبر في زاوية الجذع وتصغر في زاوية الركبة .

٢- وجود فروق معنوية في المتغير (زاوية المرفق) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين في إثناء أداء فريضة الصلاة ولمصلحة النزول إلى السجود على اليدين وذلك لأن (ت) المحسوبة والبالغ قيمتها (٥،٦٣) دالة إحصائيا عند نسبة خطأ (٠،٠٠١) وأمام درجة حرية (٨) . ويعزوه الباحث سبب ذلك إلى إن عند النزول للسجود على اليدين ولحظة وضع اليدين للأرض يكون المد الشبه كامل للذراعين مما يؤدي إلى كبر في

زاوية المرفق عند النزول على اليدين بينما يكون وضع الذراعين في النزول إلى السجود على الركبتين متلاصقة مع الجسم تقريبا فوق الركبتين فتكون زاوية المرفق اصغر مما عليه في النزول إلى السجود على اليدين .

٣- وجود فروق معنوية في المتغير (زاوية ميل الجذع) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين إثناء أداء فريضة الصلاة ولمصلحة النزول إلى السجود على الركبتين وذلك لأن (ت) المحسوبة والبالغ قيمتها (٢٢،٤٤) دالة إحصائيا عند نسبة خطأ (٠،٠٠١) وأمام درجة حرية (٨) . وذلك كما ذكر الباحث في الفقرة (١) عند النزول على اليدين تصغر زاوية ميل الجذع وتكبر زاوية الركبة ، وعند النزول على الركبتين يكون العكس إذ تكبر زاوية ميل الجذع وتصغر زاوية الركبة .

٤- وجود فروق معنوية في المتغير (زاوية الكتف) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين في إثناء أداء فريضة الصلاة ولمصلحة النزول إلى السجود على اليدين وذلك لأن (ت) المحسوبة والبالغ قيمتها (٢٥،٤٨) دالة إحصائيا عند نسبة خطأ (٠,٠٠١) وأمام درجة حرية (٨) . وهذا سببه عند النزول إلى اليدين في أثناء السجود تنفرج زاوية الكتف وذلك بسبب وضعية الذراعين إلى الأمام أثناء وضع اليدين على الأرض عكس النزول على الركبتين فتكون الذراعين مضمومة للجسم فوق الركبتين مما يؤدي إلى صغر زاوية الكتف .

٥- وجود فروق معنوية في المتغير (ارتفاع م.ث.ك.ج) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين إثناء أداء فريضة الصلاة ولمصلحة النزول إلى السجود على الركبتين وذلك لأن (ت) المحسوبة والبالغ قيمتها (٤،١٤) دالة إحصائيا عند نسبة خطأ (٠،٠٠٣) وأمام درجة حرية (٨) . ويعزوه الباحث سبب ذلك عند النزول على الركبتين يكون الجسم بصورة شبه استقامة مما يؤدي إلى ارتفاع م.ث.ك.ج عكس النزول إلى اليدين إذ يكون الجذع مائلا للأمام لحظة وضع اليدين على الأرض مما يؤدي إلى انخفاض م.ث.ك.ج ، ومن هنا يوضح الباحث انه عند النزول على الركبتين يكون مركز ثقل كتلة الجسم (م.ث.ك.ج) ضمن قاعدة الارتكاز في أثناء النزول دون الخروج عنه فيكون الجسم في حالة اتزان جيد عكس النزول على اليدين فيكون مركز ثقل كتلة الجسم (م.ث.ك.ج) خارج قاعدة الارتكاز إلى الأمام مما يؤدي إلى عدم الاتزان والسقوط إلى الأمام لو لا الاستناد على اليدين .

الجدول (٦)

يبين الوصف الإحصائي لاختبار (ت) المرتبطة المتغيرات البايوكينماتيكية (المرحلية) النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين في إثناء أداء فريضة الصلاة

المتغير البايوكينماتيكي	النزول على اليدين		النزول على الركبتين		س- للفروق	±ع للفروق	ت المحسوبة	نسبة الخطأ
	س-	±ع	س-	±ع				
الإزاحة الأفقية	**0.36**	**0.38**	**0.35**	**0.64**	**0.008**	**0.06**	**0.38**	0.708
الإزاحة العمودية	**0.60**	**0.04**	**0.61**	**0.06**	-	**0.08**	**0.11**	0.914
محصلة الإزاحة(متر)	**0.71**	**0.05**	**0.72**	**0.06**	**-0.01**	**0.07**	**0.48**	0.643

الزمن (ثانية)	1.71	0.26	2.38	0.26	-0.67	0.36	5.45	*0.00
السرعة الأفقية للجسم	0.21	0.03	0.15	0.031	0.06	0.03	5.02	*0.00
السرعة العمودية	0.36	0.04	0.25	0.04	0.10	0.06	4.86	*0.00
محصلة السرعة (م/ثا)	0.42	0.05	0.30	0.04	0.11	0.05	6.04	*0.00

فرق معنوي عند درجة حرية (٨)

من الجدول (٦) والخاص بالوصف الإحصائي لاختبار (ت) المرتبطة في المتغيرات البايوكينماتيكية بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين في إثناء أداء فريضة الصلاة يتضح ما يأتي :

١- وجود فروق معنوية في متغير (الزمن) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين في إثناء أداء فريضة الصلاة ولمصلحة النزول إلى السجود على الركبتين وذلك لأن (ت) المحسوبة والبالغ قيمتها (٥،٤٥) دالة إحصائيا عند نسبة خطأ (٠،٠٠١) وأمام درجة حرية (٨) . وذلك عند النزول للسجود على الركبتين تكون حركة النزول بصورة يكون فيها مركز ثقل كتلة الجسم ضمن قاعدة الارتكاز فيستغرق زمن أطول من النزول إلى اليدين الذي يكون فيه مركز ثقل كتلة الجسم خارج قاعدة الارتكاز إلى الأمام مما يؤدي إلى قصر في الزمن وكذلك للعلاقة العكسية بين الزمن والسرعة وبما أن قيمة السرعة في النزول إلى السجود على الركبتين اقل من قيمة السرعة في النزول إلى السجود على اليدين مما يؤدي إلى طول الزمن في النزول إلى السجود على الركبتين وقصر الزمن في النزول إلى السجود على اليدين .

٢- وجود فروق معنوية في المتغير (السرعة الأفقية للجسم) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين في إثناء أداء فريضة الصلاة ولمصلحة النزول إلى السجود على اليدين وذلك لأن (ت) المحسوبة والبالغ قيمتها (٥,٠٢) دالة إحصائيا عند نسبة خطأ (٠,٠٠١) وأمام درجة حرية (٨) ، وهذا ناتج عن العلاقة العكسية بين السرعة والزمن ومن الفقرة (٢) كان الزمن اقصر للنزول على اليدين مما ينتج عنه زيادة السرعة الأفقية للجسم وحسب المعادلة الآتية

السرعة = الإزاحة \ الزمن. (الهاشمي ، ١٩٨٨، ٨٣)

٣- وجود فروق معنوية في المتغير (السرعة العمودية للجسم) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على اليدين في إثناء أداء فريضة الصلاة ولمصلحة النزول إلى السجود على اليدين وذلك لأن (ت) المحسوبة والبالغ قيمتها (٤,٨٦) دالة إحصائيا عند نسبة خطأ (٠,٠٠١) وأمام درجة حرية (٨) . وذلك لنفس السبب السابق .

٤- وجود فروق معنوية في المتغير (محصلة السرعة) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على اليدين في إثناء أداء فريضة الصلاة ولمصلحة النزول إلى السجود على اليدين وذلك لأن (ت) المحسوبة والبالغ قيمتها (٦،٠٤) دالة إحصائيا عند نسبة خطأ (٠،٠٠٠١) وأمام درجة حرية (٨) . وهذا بديهي بسبب زيادة السرعة الأفقية والسرعة العمودية مما يؤدي إلى زيادة محصلة السرعة وحسب المعادلة

(محصلة السرعة)^2 = (السرعة الأفقية)^2 + (السرعة العمودية)^2

(الخالدي والعامري،٢٠١٠،١٨)

الجدول (٧)

الوصف الإحصائي لاختبار (ت) المرتبطة المتغيرات البايوكينيتيكية (المرحلية) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين في إثناء أداء فريضة الصلاة

المتغير البايوكينتيكية	النزول على اليدين		النزول على الركبتين		س- للفروق	±ع للفروق	ت المحسوبة	نسبة الخطأ
	س-	±ع	س-	±ع				
الزخم الأفقي (جول)	**15.46**	**2.80**	**10.80**	**2.49**	**4.65**	**2.89**	**4.82**	*0.00
الزخم العمودي(جول)	**25.68**	**4.83**	**18.40**	**3.10**	**7.28**	**4.83**	**4.52**	*0.00
محصلة الزخم(جول)	**30.09**	**5.48**	**20.08**	**5.41**	10.01	5.63	5.32	*0.00

- فرق معنوي عند درجة حرية (٨)

من الجدول (٧) والخاص بالوصف الإحصائي لاختبار (ت) المرتبطة في المتغيرات البايوكينتيكية بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين في إثناء أداء فريضة الصلاة يتضح ما يأتي :

١- وجود فروق معنوية في المتغير (الزخم الأفقي) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين في إثناء أداء فريضة الصلاة ولمصلحة النزول إلى السجود على اليدين وذلك لأن (ت) المحسوبة والبالغ قيمتها (٤،٨٢) دالة إحصائيا عند نسبة خطأ (٠،٠٠١) وأمام درجة حرية (٨) . وذلك للعلاقة الطردية ما بين الزخم والسرعة وبما إنه توجد زيادة في السرعة في هذا الوضع فعليه سيزداد الزخم وحسب المعادلة الآتية **الزخم = السرعة × الكتلة** (هالبيرت ، ٢٠٠١ ، ٤١)

٢- وجود فروق معنوية في المتغير (الزخم الأفقي) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين في إثناء أداء فريضة الصلاة ولمصلحة النزول إلى السجود على اليدين وذلك لأن (ت) المحسوبة والبالغ قيمتها (٤،٥٢) أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند نسبة خطأ (٠،٠٠٢) وأمام درجة حرية (٨) . وذلك لنفس السبب المذكور آنفا .

٣- وجود فروق معنوية في المتغير (محصلة الزخم) بين النزول إلى السجود على اليدين والنزول إلى السجود على الركبتين في إثناء أداء فريضة الصلاة ولمصلحة النزول إلى السجود على اليدين وذلك لأن (ت) المحسوبة والبالغ قيمتها (٤،٣٢) دالة إحصائيا عند نسبة خطأ (٠،٠٠١) وأمام درجة حرية (٨) . وهذا بسبب زيادة الزخم الأفقي والعمودي الذي يؤدي إلى زيادة محصلة الزخم وحسب المعادلة محصلة الزخم

محصلة الإزاحة^2 = (الإزاحة الأفقية)^2 + (الإزاحة العمودية)^2

(بوش و جيرد ، ٢٠٠١ ، ١٥)

وكذلك العلاقة الطردية ما بين الزخم والسرعة وبما أنه توجد زيادة بالسرعة في هذا الوضع ستزداد الزخم وكما ذكرنا آنفا .

٥- الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات

بعد عرض ومناقشة نتائج البحث استنتج الباحث ما يأتي

١. أن الفروق المعنوية التي تحققت في المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بالبحث بلغ عددها (١٢) فرقا معنويا من أصل (١٦) فرقاً أي بنسبة ٧٥% ، (٩) فروق معنوية لمصلحة النزول على اليدين و(٣) فروق معنوية لمصلحة النزول على الركبتين .
٢. بلغ عدد الفروق المعنوية التي تحققت في المتغيرات البايوكينماتيكية اللحظية (٥) فروق معنوية من أصل (٦) فروق أي بنسبة ٨٣،٣٣% ، (٣) فروق معنوية لمصلحة النزول على اليدين و(٢) فرقان معنويان لمصلحة النزول على الركبتين .
٣. بلغ عدد الفروق المعنوية التي تحققت في المتغيرات البايوكينماتيكية المرحلية (٤) فروق معنوية من أصل (٧) فروق أي بنسبة ٥٧،١٤% ، (٣) فروق معنوية لمصلحة النزول على اليدين وفرق معنوي واحد لمصلحة النزول على الركبتين .
٤. بلغ عدد الفروق المعنوية التي تحققت في المتغيرات البايوكينتيكية المرحلية (٣) فروق معنوية من أصل (٣) فروق أي بنسبة ١٠٠% جميعها لمصلحة النزول على اليدين .
٥. عند النزول للسجود على الركبتين يكون مركز ثقل كتلة الجسم (م.ث.ك.ج) ضمن قاعدة الارتكاز في أثناء النزول دون الخروج عنه فيكون الجسم في حالة اتزان جيد عكس النزول للسجود على اليدين فيكون مركز ثقل كتلة الجسم (م.ث.ك.ج) خارج قاعدة الارتكاز إلى الأمام مما يؤدي إلى عدم الاتزان والسقوط إلى الأمام لو لا الاستناد على اليدين .
٦. إن المتغيرات البايوميكانيكية التي تم اختيارها من قبل سالباحث حصلت معظمها على المعنوية مما يدل على توفيق الباحث في اختيار متغيرات البحث .

٥-٢ التوصيات

١. اعتماد متغيرات بايوميكانيكية أخرى لم يتطرق اليها الباحث لغرض دراستها .
٢. استخدام منصة دالة القوة والزمن في دراسة متغيرات كينيكية أخرى للحركة نفسها .
٣. إجراء بحوث مشابهة في حركات أخرى تؤدى في فريضة الصلاة إن وجدت .
٤. ينصح الباحث المسلم المؤدي لفريضة الصلاة بأداء أي وجه من الوجهين في النزول إلى السجود موضع البحث وحسب وضع الجسم الميكانيكي للمؤدي لفريضة الصلاة وبدون أي تكليف .

المصادر العربية

١- الألباني ، محمد ناصر الدين (١٩٩٢) : صفة صلاة النبي صلى الله عليه وسلم من التكبير إلى التسليم كأنك تراها ، مكتبة المعارف للنشر والتوزيع ، الرياض ، السعودية .
٢- ابو عدب ، اشرف (٢٠١١) : الإعجاز الرياضي في الصلاة ، مكتبة عمر المختار للطباعة والنشرس ، طرابلس ، ليبيا .
٣- ابن ابي شيبة ، ابوبكر (١٩٨٧) : مصنف ابن ابي شيبة ، تحيق كمال يوسف الحوت ، مكتبة راشد ، الرياض ، السعودية .
٤- ابن حيان ، محمد (١٩٨٨) : صحيح ابن حيان ، تحقيق شعيب الانؤوط ، مؤسسة الرسالة ، بيروت ، لبنان .س
٥- البدراني ، وليد غانم (١٩٩٩) : العلاقة بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لسباحة الظهر ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة الموصل ، العراق .

٦- البريفكاني ، زياد محفوظ عبد القادر (٢٠٠٢) : بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمهارة التهديف الثابت بوجه القدم وعلاقتها بدقة التهديف ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة صلاح الدين ، كلية التربية الرياضية .

٧- بريقع ، محمد جابر والسكري ، خيرية إبراهيم (٢٠٠٢) : المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي ، منشأة المعارف للنشر، الإسكندرية

٨- بن باز ، عبدالعزيز بن عبدالله (١٩٩٧) : كيفية صلاة النبي صلى الله عليه وسلم ، مكتبة المعارف للنشر والتوزيع ، الرياض ، السعودية .

٩- بوش ، فريدريك وجيرد ، دافيد (٢٠٠١) : أساسيات الفيزياء ، ترجمة سعيد الجزيري وآخران ، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية ش.م.م ، القاهرة ، مصر .

١٠- حسين ، قاسم حسن ومحمود ، إيمان شاكر (١٩٩٨) : مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية ، دار الفكر للطباعة والنشر ، عمان الأردن .

١١- الخالدي ، محمد جاسم والعامري ، حيدر فياض (٢٠١٠) : أساسيات البايوميكانيك ،الطبعة الأولى ، شركة دار الأحمدي، بغداد ، العراق .

١٢- الخضير ، عبدالكريم بن عبدالله (ب.ت) : صفة صلاة رسول الله صلى الله عليه وسلم ، دار الأرقم للطباعة ، الرياض ، السعودية .

١٣- الرعيني ، شمس الدين (١٩٩٢) : مواهب الجليل في شرح في شرح مختصر خليل ، دار الفكر ، بيروت ، لبنان .

١٤- السامرائي ، فؤاد توفيق (١٩٨٨) : البايوميكانيك ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق .

١٥- السجستاني ، داود سليمان (١٨٨٩) : سنن أبي داود ، دار الكتاب العربي ، بيروت ، لبنان .

١٦- السرخسي ، محمد بن احمد (١٩٩٣) : الميسوط ، دار المعرفة ، بيروت ، لبنان .

١٧- السقاف ، حسن بن علي (ب.ت) : صحيح صفة صلاة النبي صلى الله عليه وسلم سمن التكبير إلى التسليم كأنك تنظر إليها ، دار الأمام النووي .

١٨- شافع ، خالد عبدالمجيد (٢٠٠٦) : منظور علم الحركة في مسابقات العدو ، ط١ ، دار الوفاء لدنيا للطباعة والنشر ، الإسكندرية ، مصر .

١٩- الشافعي ، محمد بن إدريس (١٩٩٠) : الأم ، دار المعرفة ، بيروت ، لبنان .

٢٠- الشمري ، أياد عبد الرحمن (١٩٩٨) : التحليل الكينماتيكي للركلات الحرة المباشرة (القوسية) بكرة القدم ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد .

٢١- الشيخ ، محمد يوسف (١٩٧٥) : الميكانيكا الحيوية وعلم الحركة للتمارين الرياضية ، دار الكتب ، القاهرة ، مصر .

٢٢- الصميدعي ، لؤي غانم (١٩٨٧) : البايوميكانيك والرياضة ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .

٢٣- عبد البصير ، عادل (١٩٩٨) : الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي ، ط٢ ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، مصر .

٢٤- علي ، حامد نوري وآخران (٢٠٠٨) : مقارنة بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة الوقوف على اليدين ضغطاً على جهاز المتوازي بين مستويين العراقي والعالمي ، مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية ، المجلد الثاني ، العدد الثاني ، جامعة القادسية ، العراق .

٢٥- الفتلاوي ، يوسف حسن (٢٠٠٩) : فاعلية العروض البصرية في تطوير دقة الإدراك البصري وبعض المتغيرات البيو ميكانيكية لمهارة الرمية الحرة بكرة السلة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة البصرة ، العراق .

٢٦- الفضلي ، صريح عبد الكريم (٢٠٠٧) : تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي ، دار الكتب للطباعة والنشر ، بغداد ، العراق .

٢٧- الفضلي ، صريح غبدالكريم (٢٠١٠) : تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي ، ط٢ ، دار الكتب للطباعة والنشر ، بغداد ، العراق .

٢٨- مجيد ، ريسان خريبط وشلش ، نجاح مهدي (٢٠٠٢) : التحليل الحركي ، ط١ ، الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .

٢٩- محجوب ، وجيه (١٩٩٠) : التحليل الحركي الفيزياوي والفسلجي للحركات الرياضية ، مطابع التعليم العالي ، بغداد ، العراق .

٣٠- محجوب ، وجيه و الطالب ، نزار (١٩٨٧) : التحليل الحركي ، مطبعة جامعة بغداد ، العراق .

٣١- المقدسي ، ابن قدامة (١٩٦٨) : المغني ، مكتبة القاهرة ، مصر .

٣٢- الهاشمي ، سمير مسلط (١٩٩٩) : البايوميكانيك الرياضي ،ط٢،دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .

٣٣- هالبيرت ، ألفين (٢٠٠١) : الفيزياء الجامعية ، ترجمة أديب خوري ، أكاديميا ، بيروت ، لبنان .

المصادر الأجنبية

34 -Susan. J. Hall (1995) : Bassis Biomeckanices . New Yourkme , crow Hil

35- Moor(1979):How To do research (London ,The Library, Association).