الفصـــل الرابع

عرض النتائج وتفسيرها

أولاً : عرض النتائج :

١- التوزيع الاعتدالى للأدلة المستخدمة :

جدول (٣)

الوسط الحسابى ، والانحراف المعيارى ، الوسيط ، معامل الالتواء ، معامل التفلطح للأدلة الأنثروبومترية المستخدمة فى البحث

م	العـــــــوامل	الوسط الحسابى	± الانحراف المعيارى	الوسيط	معامل الالتواء	معامل التفلطح
١	طول الجذع / طول القامة	٤٣,٤٧٦	١,٧٢	٤٣,٣٥٠	٠,٦١٨	٠,٦٧٤
٢	طول الطرف السفلى / طول القامة	٦٥,٥٨٥	١,٠٣٠	٥٦,٦٤	٠,١٥١	-٠,٢٢٢
٣	طول العضد / طول القامة	١٧,٤٤٦	١,٤٦٣	١٧,٣٩٠	٢,٥٧٥	٣٤,٢٤٢
٤	طول الفخذ / طول القامة	٢٦,٤٣٠	١,٥١٥	٢٦,٣٨٠	-٢,٣٧٥	١٥,٢٣٢
٥	طول الجذع/طول الطرف السفلى	-٧٦.٧٦	٢,٣٤١	٧٦,٥٢٠	٠,٢٤٨	-٠,١٢٤
٦	دليل الهيكل العظمى	١,٣١٣	٠,٠٧٤	١,٣٠٠	٢,١٦٠	١٠,٠٣٢
٧	دليل الفخذ والجذع (١)	٠,٦١٥	٠,٠٣٢	٠,٦٠٠	١,٢٥٧	١,٨١٥
٨	دليل الفخذ والجذع (٢)	٠,٧٧٢	٠,٠٤٧	٠,٧٧٠	٠,٦٢٩	٠,٣٢٧
٩	دليل الساق والجذع (١)	٠,٥٩١	٠,٠٣٢	٠,٦٠٠	-١,١٢٢	٢,٩٩٣
١٠	دليل الساق والجذع (٢)	٠,٧٥٤	٠,٠٤٢	٠,٧٥٠	٠,٠٨	-٠,١١٥
١١	دليل الفخذ والطرف السفلى	٠,٤٦٦	٠,٠١٦	٠,٤٧٠	٠,١٨٩	٠,٨٢٧
١٢	دليل الفخذ والساق	١,٠٢٣	١,٠٧٠	١٠,٠٢٠	٠,٣١٩	-٠,٢٢٥
١٣	دليل الطول	١,٠١٥	٠,٠١٤	١,٠١٠	٠,٨٧٠	٣,٣٩٠
١٤	دليل عرض الجذع (١)	٠,٧١٥	٠,٠٥٨	٠,٧١٠	٠,٨٩٩	١,٢٦٦
١٥	دليل عرض الجذع (٢)	٤١,٩٤١	٦,٥٢٠	٤٢,٠٠٠	-٠,٣٦٤	-٠,٣٧٠
١٦	دليل اتساع الجسم	٧٠,٧١٠	٤,٥٣٧	٧٠,٢١٠	٠,٢٦٢	-٠,٢٨٣
١٧	عرض الحوض / طول القامة	١٨,٠٨٨	١,٠٣٧	١٨,٣٢٠	٠,٣١٦	-٠,٧٥٩
١٨	عرض المنكبين / طول القامة	٢٥,٦٥٠	١,٢١٧	٢٥,٥٣٠	-٠,١٠٦	-٠,٦٤٦

تابع جدول (٣)

الوسط الحسابى ، والانحراف المعيارى ، الوسيط ، معامل الالتواء ، معامل التفلطح للأدلة الأنثروبومترية المستخدمة فى البحث

م	العـــــــوامل	الوسط الحسابى	± الانحراف المعيارى	الوسيط	معامل الالتواء	معامل التفلطح
١٩	عرض المرفق / طول العضد	٣٣,٦١٤	٦,٥٢٠	٣٤,٣٧٠	-٠,٢٦٤	-٠,٩٦٨
٢٠	عرض المرفق / طول القامة	٥,٨٠٨	١,٠٩٣	٠,٦٠١٠	-٠,٤٣٧	-١,١٧٠
٢١	عرض الركبة / طول الفخد	٢٤,٣٩٢	٤,٩٧٢	٢٦,٠٩٠	-٠,٥٨٧	-٠,٩٥٢
٢٢	عرض الركبة / طول القامة	٦,٤٧١	١,١٩٢	٦,٨٧٠	-٠,٧٠٣	-٠,٧٠٢
٢٣	محيط الجذع	١,١٣٤	٠,٠٥١	١,١٣٠	٠,٥٣٥	٠,٤٢٩
٢٤	محيط الصدر / طول القامة	٥٣,٥٦٢	٦,٩٩١	٥٢,١٥٠	٢,٥٥١	٢٤,٤٤٣
٢٥	محيط الجذع	٩٦,١٩٠	٩,٩٨٠	٩٣,٧٥٠	-٢,٩١	٣,١٣٢
٢٦	محيط العضد / طول العضد	١٦,٦٧٢	١,٢٥٧	١٦.٤٨٠	٠,٨٨٥	٢,٦٩٦
٢٧	محيط الفخذ / طول الفخذ	١١١,١٣٦	٧,٧٩٠	١٠٨٠,٧٧٠	٠,٦٦٣	٠,١٠٤٠
٢٨	محيط الفخذ / طول القامة	٢٩,٥٧٦	٢,٢٢٤	٢٩,٢٨٠	٠,٨٩٨	١,٢٨٣
٢٩	دليل ارتفاع الصدر	٠,٥٥٢	٠,٠٣٢	٠,٥٢٠	٠,٨٩٥	١,٤٧٧
٣٠	دليل الطرف السفلى	٠,٣٥٢	٠,٠١٩	٠,٣٥٠	-٠,٣٧٩	٠,١٤٣
٣١	دليل الطرف العلوى	٠,٣٦٨	٠,٠٣١	٠,٣٦٠	١,٠٢٥	١,٩١١
٣٢	محيط الصدر النسبى	٢,٣٩٦	٠,٢٠٥	٢,٣٤٠	٠,٥١٤	٠,٨٤٢٠
٣٣	دليل بيجند التكوينى	١٦٧,٥٤٠	١١,٠٨٠	١٦٧,٣٠٠	-٠,٠٢٩	٠,٣١٩٠
٣٤	دليل الجسم التركيبى	٠,٣٣٩	٠,٠٣٠	٠.٣٥٠	-٠,١٦٥	٠,٣٣٣

من جدول رقم (٣) الذى يوضح المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى والوسيط ومعامل الالتواء للأدلة الأنثروبومترية وعددها (٣٤) دليلا انثروبومتريا لعينة البحث ، يتبين أن معاملات الالتواء قد تراوحت ما بين (-٠,٠٢٩ ، ١,٢٥٧) . وبما ان الالتواء يمتد ما بين (-٣ ، +٣) ، وكلما اقترب الالتواء من الصفر ، كان التوزيع

إعتدليا . لذا يمكننا القول بأن معاملات الالتواء للأدلة الانثروبومترية المستخلصة تعد قريبة من الاعتدالية ، مما يؤكد الثقة فى هذه الأدلة ، كما تعنى من ناحية أخرى أن عينة البحث قد اختيرت بطريقة دقيقة (٢٥ : ١٢٧) ، (٣١ : ١٧٠) .

٢- التحليل العاملى من الدرجة الأولى :

(أ) مصفوفة الإرتباطات البينية :

قام الباحث بحساب معاملات الإرتباط بين متغيرات البحث ، والتى تتكون من (٣٤) متغيراً ، ووضعها فى المصفوفة الإرتباطية **Correlation Matrix** وقد استخدم لحساب هذه الإرتباطات معادلة بيرسون **Pearson** للدرجة الخام (٨ : ٢٥١) .

والجدول التالى رقم (٤) يبين مصفوفة الإرتباط البينية بين المتغيرات التى تتكون من (٣٤) متغيراً .

جدول (٤) مصفوفة الإرتباطات البينية

من جدول رقم (٤) الذى يوضح مصفوفة الارتباطات البينية بين الأدلة المستخلصة وعددها (٥٦١) معامل إرتباط (لم تحسب الخلايا القطرية **Diagonal cells**) منها (٢٨٥) معامل إرتباط موجب ، (٢٧٦) معامل إرتباط سالب . وتضم المصفوفة (٣١١) معامل إرتباط دال ، منها (١٦٠) معنوى موجب ، (١٥١) معنوى سالب ، فى حين بلغت معاملات الإرتباط غير المعنوية (٢٥٠) .

وتشير المصفوفة إلى وجود (٨٢) معامل إرتباط موجب دال عند مستوى معنوية ٠,٠١ ، (١٥٦) معامل إرتباط موجب دال عند مستوى ٠,٠٥ ، فى حين أن الإرتباطات الموجبة غير الدالة بلغت (١٢٢) معامل إرتباط .

كما يوجد بالمصفوفة (٧١) معامل إرتباط سالب دال عند مستوى معنوية ٠,٠١، (١٤٤) معامل إرتباط سالب دال عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ، فى حين بلغت الإرتباطات السالبة غير الدالة (١٢٨) معامل إرتباط .

وكانت أعلى الإرتباطات الموجبة بين الأدلة (عرض الركبة / طول الفخذ ، عرض الركبة / طول القامة) حيث بلغت (٠,٩٥٧٠٨) ، كما أن أعلى الإرتباطات السالبة شوهدت بين الأدلة (طول الطرف السفلى / طول القامة ، طول الجذع ، طول الطرف السفلى) حيث بلغ (-٠,٩٧٢٠٨) .

مما سبق يتضح أن هناك تجمعات ذات إرتباطات بينيه تدل على عدد من العوامل المستقلة ، وحيث أن الحصول على الإرتباطات بين المتغيرات لا تمثل هدفاً فى حد ذاتها بالنسبة لأهداف هذا البحث ، فقد تم الانتقال مباشرة إلى التحليل العاملى .

(أ) التحليل العاملى المباشر :

تم تحليل مصفوفة الإرتباطات البينية تحليلا عامليا باستخدام طريقة المكونات الأساسية **Principle Compononts لهارولد هوتلينج H. hoteling** وباستخدام محك **كايزر Kaiser** لإستخراج العوامل المستخلصة ، وذلك وفقا لما تقرر إستخدامه فى خطة التحليل الإحصائى فى هذا البحث وقد اسفرت هذه المحاولة عن التوصل إلى ثمانية عوامل طائفية مباشرة .

ويبين الجدول التالى رقم (٥) المصفوفة العاملية لمتغيرات البحث الاختيارية والجذر الكامن للعوامل المستخلصة ، وقيم إشتراكيات المتغيرات على العوامل ، ونسب تباين كل عامل للتباين الكلى للمصفوفة الإرتباطية ، وذلك قبل التدوير المتعامد للعوامل .

جدول (٥)
مصفوفة العوامل المستخلصة قبل التدوير المتعامد

العوامل / المتغيرات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	الشيوع
طول الجذع / طول القامة	-٠,٦٥٣٤٨	٠,٢٩٢٢٤	-٠,٥١٥٧٤	-٠,٢٢٧٨٥	-٠,٠٣٢٧٩	٠,٠٩١٨٨	-٠,١٣٨٦	٠,١٠٦٧٨	٠,٨٦٦٠٧
طول الطرف السفلى / طول القامة	٠,٦٥٠٠٤	-٠,٣١٠٥١	٠,٥٦٠٢٨	٠,٢٧٢١٦	٠,١٢٤٠١	٠,٠٣٧٩٢	٠,١٤٢٨٩	-٠,١٤٦٨٣	٠,٩٦٥٧٥
طول العضد/ طول القامة	-٠,٠٢١٥٠	-٠,٠٠٥١٦	-٠,٨٣٢٨	٠,٤٨٣٧١	٠,٥٤٤٩٧	٠,١١٨٦٢	-٠,٢٩٥٥٢	٠,١٩٢٣٩	٠,٦٧٧٠١
طول الفخذ / طول القامة	٠,٥٨٩٨٥	-٠,٢٢٩٥٩	-٠,٣٠٥٧٩	٠,٠٢٢٣	-٠,٢٠٦٩٦	٠,١٣٨٦٥	٠,١٩٩١٢	-٠,١٦١٧٥	٠,٦٢٢٥٠
طول الجذع / طول الطرف	-٠,٦٨٤٢٩	٠,٢٧٦٤٢	-٠,٥٤٠٥٩	-٠,٢٥٣١٦	-٠,١٠٠٣٦	-٠,٠٥٢٦٨	-٠,١٧٠٨١	٠,١٢٣٣٩	٠,٥٨٩٦٣
دليل الهيكل العظمى	٠,٤٠٣٢٤	-٠,٣٦٩٠٥	٠,٢٢٨٤٤	٠,١٥١٩٦	٠,٠٥٦٦٥	-٠,٠٣٩٨٧	-٠,٢٦٨٣٦	-٠,٠٦٦٣١	٠,٤٥٥٢٩
دليل الفخذ والجذع (١)	٠,٧٦١٤١	-٠,٢٩٩٠	٠,٠٩٩٤٨	٠,٢٢٤٢٣	٠,١٩١٧٤	٠,٠٢٨٦٠	-٠,٢١٥٤٦	٠,١٧٩٨١	٠,٨٤٠٣٦
دليل الفخذ والجذع (٢)	٠,٧٧٥٧٧	-٠,٠٠٢٨٧	٠,١٦٨٠٠	١,٢١١٦٦	-٠,٢١٨٨٣	٠,٣٢٢٨٩	-٠,١٧٩٧٧	٠,٢٠٦٩٦	٠,٩٠١٢٥
دليل الساق والجذع (١)	٠,٣٠٣٤٦	-٠,٠٩٦٦٦	٠,٠٥٨٠٩٦	-٠,١٢٢٣٩	-٠,١٧٩٢٧	٠,٠٠٧٤٠	٠,٠٨٩٣٧	٠,٤٢٢٥٧	٠,٦٧٢٦٧
دليل الساق والجذع (٢)	٠,١٦٦٤٧	٠,١٠٤٧٧	٠,٧٥٢٩٩	-٠,٣٢١٨٦	-٠,٣٠٢٣١	٠,١٢١٢	٠,١٥١٠	٠,٢٢١٨٣	٠,٨٥٠٠٢٥
دليل الفخذ والطرف السفلى	٠,٥١٣٣٥٩	-٠,٢٠١٣٥	-٠,٤٢٩٣٤	٠,٣٠٣٣٢	-٠,٠٠٣٠٠	٠,٣٤٣٦٧	-٠,٣٣١٧٣	٠,٠٩٦٠٤	٠,٨١٨٠٤
دليل الفخذ والساق	٠,٦٢٢٢٢	-٠,١٦٧٠٥	-٠,٤١١٨٦	٠,٣٧١٤٥	-٠,٠١٧١٣	٠,٢٣٨٨٠	-٠,٢٧٥٩٩	٠,٠٢٨٨٩	٠,٨٥٧٠٠
دليل الطول	٠,٢٦٧١٠	-٠,٤٢٢٠٢	٠,٠٦٣٩٨	٠,٢٣٩٩٧	٠,٥٦٨٠٨	-٠,١٦٢٥٨	٠,٢٨٧٩٥	-٠,٣٠٨١١	٠,٨٣٨٠٠
دليل عرض الجذع (١)	-٠,٥٦٠٧٧	-٠,٠٠٨٨٢	٠,٠٣٣٢٨	٠,٤٢٥٦٠	٠,٠١٧٦٩	-٠,٢٠٢٢٩	٠,١٢٥٣٩	٠,٣٢٤٠٥	٠,٦٥٥٨٧٥
دليل عرض الجذع (٢)	٠,٦٢٥٩٨	٠,١٣٤٣٧	-٠,١٦٤٢٨	-٠,٤٣٣٤٠	٠,٠٧٨٣٦	٠,٣٩٢٦٨	٠,٣٩٨٧١	٠,٠٢٤٠٧	٠,٩٤٣٩٠
دليل إتساع الجسم	-٠,٧١٩٦٢	-٠,١٦١٨٦	٠,١٥٨٩٥	٠,٤٠٤١٣	-٠,٠١٩١٠	-٠,٣٣٠١	-٠,٢٧٤٤٨	-٠,٠١٣٨٤	٠,٩١٢١٨
عرض الحوض/ طول القامة	-٠,٧٤٣٢١	٠,٢٥٥٢٩	٠,١٦٢٩٦	٠,١٦٥٤٥	٠,٢٧٣٢٠	٠,١٣٠٠٢	٠,١٦١١	٠,٠١٣٦٧	٠,٧٨٩١٥
عرض المنكبين/ طول القامة	٠,٠٣٤٨٤	٠,٥١٤٤٥	-٠,٠٣٨٧١	-٠,٣١١٥٠	٠,٣٥٤٥	٠,٦٢٣٦٠	٠,١٧١٥٤	٠,٠١٠٩٧	٠,٩٠٣٤١
عرض المرفق/ طول العضد	-٠,٧٥٨٥٥	٠,١٤٩٦١	٠,٢١٦٧٢	٠,٢٥٠٢٤	-٠,٦٩٧٣	٠,٢٩٤٨٦	٠,٢٥٥٩٢	٠,٢٥١٤	٠,٨٨٩٢٥
عرض المرفق / طول القامة	-٠,٧٥٨٤٧	٠,١٦٩٥٠	٠,٠٣٥٥١	٠,٣٦٦٠٤	-٠,٠٣٨٢٨	٠,٣٣٠٦	٠,٢٦٢٤٧	٠,٠٣٥٠٥	٠,٩٢١٧٨
عرض الركبة / طول الفخذ	-٠,٧٩٠٧٨	٠,١١٠٣	٠,١٨٤١٢	٠,٢٩٢٠٦	-٠,٠٩٨٢٨	٠,١٢٤٨٨	٠,٢٢٣٠١	-٠,١٩٩٩٨	٠,٨٧١٨٥
عرض الركبة / طول القامة	-٠,٧١٨١٨	-٠,٠١٠٧٥٠	٠,١٥٩٥٩	٠,٤٠٧٨٨	٠,١٢٥٠٦	٠,٢٢١٢٠	٠,٢٣٧٨٨	-٠,١٩٨٤٠	٠,٨٧٩٧٠
محيط الجذع	٠,٣٣٠٢٦	٠,٢٢٠٥٠	-٠,٠٢٣٨٨	-٠,٣٦٧١٢	٠,٠٩٧٣٨	-٠,٣٥٥٦٦	-٠,٢١٣٩٠	-٠,٢٥٩٧٠	٠,٥٤٢٢١
محيط الصدر / طول القامة	٠,١٨٨٩١	٠,٣٣٢٦٠	٠,٢٩٠٨٢	٠,١٦١٩٤	٠,١٨٨٤٧	-٠,٢٠٠٤٢	-٠,٠٣٦٠	٠,١٠٢٢٧	٠,٣٤٤١٩
محيط العضد / طول العضد	٠,٣٠٦٢١	٠,٤٧٩٨٥	٠,١٩٥٧١	٠,١٨١٧٥	-٠,٥٨٥٣٧	-٠,٠٨٥٢٢	-٠,٠٠٧٧٧	-٠,٢٥٠٠٤	٠,٨٠٧٨٦
محيط العضد / طول القامة	٠,٣٨١٩٨	٠,٥٠٢٦٨	-٠,٠٣٥٩٧	-٠,٤٥٠٧٠	-٠,٤٣٤٤٩	٠,٠٠٦٣٩	-٠,٠٥٢٨٤	-٠,٢٨٧١٠	٠,٨٧٧٠٦
محيط الفخذ/ طول الفخذ	٠,١٥٣٩٢	٠,٧٨٦٨٢	-٠,٠٧٩٣٠	-٠,١٠٦٧٤	-٠,٣١٥٤١	-٠,٣٠٢٣٩	٠,١٤٦٩٧	-٠,٠٨٧٣٦	٠,٨٨٠٦١
محيط الفخذ / طول القامة	٠,٥٦٧٦٢	٠,٦٢٣٠٢	-٠,٠١٤٢	٠,١٠٢٣٦	٠,٣٣٨٨٣	٠,١٤٥١٢	٠,١٢٢٤٨	٠,١١٥٤٧	٠,٨٨٥١٣
دليل إرتفاع الصدر	٠,٥٩٠١٣	٠,٥١٧٧٧	-٠,٠١٤٩٧	٠,١٤٠١٤	٠,٤٧٨٢٤	-٠,١٣٣٦٧	-٠,٠٦١٨٩	-٠,١١٤٢٩	٠,٨٩٩٦٨
دليل الطرف السفلى	٠,٢٣١٥٤	٠,٥٢١٧٣	-٠,٢١٤٨٧	٠,٣٧٤٨٥	-٠,١٠٧١٣	-٠,٠٩٧٩١	-٠,٠٠٦٤٢	٠,٤١٠٧٠	٠,٧٠٢٢٧
دليل الطرف العلوى	٠,٤٣٦٦٩	٠,٥٥٨٠٨	-٠,٠٢٨٤١	٠,٣٨٦٦٨	-٠,٤٧٠٦٥	٠,٠٦٦٠١	-٠,٠٤٤٨٦	-٠,١٦٠٣١	٠,٩٠٦٠٧
محيط الصدر النسبى	٠,٨١٧٧٩	٠,٠٧٢٣٥	-٠,١٩١١٢	٠,٠٧٧٧٣	٠,٠٢٤٠٤	-٠,٠٥٩٠٦	-٠,٣٦٧١٤	-٠,٠٠٢٧٨	٠,٨٥٥٤٥

تابع جدول (٥)
مصفوفة العوامل المستخلصة قبل التدوير المتعامد

العوامل / المتغيرات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	الشيوع
دليل بيجند التكويني	-٠,٢٢١٤٦	-٠,٥٥٦٢٣	-٠,٤٢٧١٧	٠,١٦٣٠٦	-٠,٢٣٠٨٤	-٠,٢٠٣٨٤	٠,٤٥٩٨٣	٠,١٥٥٦٤	٠,٨٩٨٠١
دليل الجسم التركيبي	-٠,٤١٨٠٦	٠,٠١٣٦٥	٠,٤٥٨١٨	-٠,٢٩١٧٣	٠,٠٧٢٩٢	٠,٤٠٧٨٧	-٠,٤٣٩٥٠	-٠,١٦٧٠١	٠,٨٦٢١٣
الجذر الكامن	١٠,١٤٣٨٦	٤,٠٦٣٢٨	٣,١٢٢٠٢	٢,٩٠٠٢٧	٢,٤٦٨٧٣	١,٩٠٢٣١	١,٧٥٦٧٠	٠,١٢٠٣٤٦	٢٧,٥٦٠٦٣
النسبة المئوية لتباين العوامل	٢٩,٨	١٢,٠٠	٩,٢	٨,٥	٧,٣	٥,٦	٥,٢	٣,٥	٨١,١

ويتضح من الجدول رقم (٥) أن التباين الارتباطى للعوامل الثمانية المستخلصة يمثل نسبة ٨١,١% وهو أقصى تباين إرتباطى أمكن استخلاصه من المصفوفة الإرتباطية باستخدام طريقة المكونات الأساسية ، وهذه النسبة تعتبر نسبة عالية .

هذا ويوضح " **صفوت فرج** (١٩٨٠) أنه كلما كانت نسبة التباين العاملى مرتفعة كلما كنا امام عوامل أكثر أهمية (١١ : ١٥٠) ، كما بلغت النسبة المئوية للتباين الإرتباطى بالنسبة للعوامل الثمانية المستخلصة كالآتى : تباين العامل الأول (٢٩,٨%) من مجموع التباين الكلى للمصفوفة ، يليه العامل الثانى حيث تبلغ نسبته (١٢,٠٠%) ، العامل الثالث (٩,٢%) ، العامل ا لرابع (٨,٥) والعامل الخامس (٧,٣%) و، والعامل السادس (٥,٦%) فالعامل السابع (٥,٢%) ، ثم العامل الثامن (٣,٥%) .

كما يوضح الجدول السابق تشبعات الأدلة بالعوامل المشتركة قبل تدويرها تدويرا متعامدا ، وتدل إشتراكيات المتغيرات فى نفس الجدول على مجموع مربعات تشبعات كل دليل من هذه الأدلة بالعوامل الثمانية المستخلصة .

وللتوصل إلى شكل أكثر بساطة وإنتظاما للعوامل المستخلصة قام الباحث بإجراء التدوير المتعامد لمصفوفة العوامل ، لإعطاء تفسيرات لها معنى للعوامل المستخلصة ، وذلك لأن تدوير المحاور يزيل الغموض الذى يصاحب التحليل الأولى .

وتدور فكرة التدوير العاملى المتعامد فى هذا البحث على إعادة توزيع تشبعات الأدلة بعواملها ، بحيث تختص التشبعات السالبة أو التى تصل فى قيمتها العددية إلى حد الصفر ، بحيث تؤلف بعض التشبعات الموجبة الكبرى طوائف وتجمعات واضحة تصلح لإعطاء تفسيرات حركية للعوامل المستخلصة (٢٤ : ١١٠) .

ج- التدوير المتعامد لعوامل الدرجة الأولى :

للوصول إلى أقرب الحلول للبناء البسيط للعوامل ، قام الباحث بتدوير المحاور تدويرا متعامدا بطريقة **الفاريمكس Varimax** ، وهى طريقة تعطى أفضل الحلول القريبة من البناء العاملى البسيط **Simple Structur** .

ويعتبر التدوير المتعامد **Orthoganal Rotation** من أكثر أنواع التدوير شيوعا ، حيث يتم التدوير مع الاحتفاظ بزاوية قدرها ٩٠ بين المحورين ، وبما أن جيب تمام الزواية القائمة يساوى صفر ، فمعنى هذا أن العلاقة بين أى عاملين متعامدين علاقة صفرية أو لا علاقة على الإطلاق ، وهذا يعنى أن العوامل المستخلصة بهذا الإسلوب من التدوير تعد عوامل مستقلة أو فئات تصنيفية غير متداخلة (٢٤ : ١١٠ - ١٣٧) .

جدول (٦)
مصفوفة العوامل المستخلصة بعد تدويرها تدويرا متعامدا

العوامل / المتغيرات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	الشيوع
طول الجذع / طول القامة	٠,٢٠٢٣٩	-٠,٨٤٨٦٢	-٠,٠٨٨٢٥	-٠,١٠٧٤٧	٠,٠١١٤٠	-٠,٠٦٦٦٤	٠,١٠٠٧٧	-٠,٢٦٦٢٥	٠,٨٦٦٠٧
طول الطرف السفلى / طول القامة	-٠,١١٣٦	٠,٩٤٦٩١	٠,٠٦٧١٨	٠,١٠٠٣٠	٠,٠٧٩٦٤	٠,٠٨٩٦٨	٠,٠١٣٠٤	٠,١٦٢٥٩	٠,٩٦٥٧٤٢
طول العضد/ طول القامة	٠,٢٣٩٧	٠,١٠٩٥٣	٠,٣٥٢٠٣	-٠,٢٦٢٨٦	-٠,٢٢١٣٢	٠,٥٦٠٤٨	٠,١١٢٠٣	-٠,٢٠٦٩٣	٠,٦٧٧٠٠٨
طول الفخذ / طول القامة	-٠,٣٣٦٢٨	٠,٢٦٣٨٧	-٠,٢٣٨٧٤	٠,٢٤٠١٨	٠,٠٣٧٩٤	٠,٢٢٦٤٨	-٠,٣٣٤٠٤	-٠,١٣٥٢٣	٠,٦٢٢٥٠٢
طول الجذع / طول الطرف السفلى	٠,١٢٨٥٧	-٠,٩٢٦٣٦	-٠,٠٨١١٩	-٠,١٢٥٤٥	-٠,١٣٠٧٩	-٠,٠٩٥٨٣	٠,١٠٢٠٩	-٠,١٨٧٥٨	٠,٩٥٨٦٢٤
دليل الهيكل العظمى	-٠,٢٨٧٣٤	٠,٥٠٤٨٣	-٠,٠٩٤٦٥	-٠,٠١٠٠٠	-٠,١٧٣٨٨	٠,٢٥١١٤	٠,١١٢٣٧	٠,٠٥٣٦٩	٠,٤٥٥٢٩١
دليل الفخذ والجذع (١)	-٠,٢٦٥٣١	٠,٦١١٥٠	٠,٠٩٣٢٣	-٠,٠٣٩٤٣	٠,٢٣١٤٣	٠,٥٤٤١٤	-٠,١١٠٠٢	٠,١٥٥٠٤	٠,٨٤٠٣٥٨
دليل الفخذ والجذع (٢)	-٠,٢٦٧٧٠	٠,٤٠١٩٧	٠,٠٥٢٦٣	٠,٣٧٩٢	٠,٢٤٢٠٨	٠,٥٦١٦٩	٠,٠٢٥٤٢	٠,٣٨٦٤١	٠,٩٠١٦٠٥
دليل الساق والجذع (١)	-٠,٠٨٩٨٥	٠,٣٣٥٦٥	٠,٠٤٦١٤	٠,٠١٨٩٩	٠,٠٤٤٠٤	-٠,٠٥٢٨٤	-٠,٠٠٧٦	٠,٧٣٨٠٥	٠,٦٧٢٦٧٣
دليل الساق والجذع (٢)	-٠,٠٩٣٠٨	٠,٢٢٤٧٠	٠,٠٣١٨	٠,١٣٥٠٨	٠,٠٥٩٦٥	-٠,٣٢٧٩٣	٠,٢٧٦٤٠	٠,٧٦٤٤٣	٠,٨٥٠٢٥٨
دليل الفخذ والطرف السفلى	-٠,٢٥٠٨٨	٠,١٠٢١٢	-٠,١٢٠٥٢	٠,١٢٥٥٤	٠,٠١٣٧٤٤	٠,٨١٦٩٣	-٠,٠٧٩٣٦	٠,١٤٧٧٣	٠,٨١٨٠٤١
دليل الفخذ والساق	-٠,٣٠٢٥٥	٠,٢٢٣٥٥	-٠,٠٤١٧٧	٠,٢١٩٧٩	٠,١٢٤٢٦	٠,٧٥٧٣٦	٠,١٣١٠٧	-٠,٢٤٣٣٦	٠,٨٥٧٠٠٢
دليل الطول	-٠,٠٢٢٨٧	٠,٦٩٢٦٤	٠,١٠٦٢٠	-٠,٣٣٨٤٦	٠,٠١٣٢١	-٠,٠٢٢٧٥	-٠,١٩١٣٧	-٠,٤٤١٢٤	٠,٨٣٨١١٤
دليل عرض الجذع(١)	٠,٥٤٩٦٩	-٠,١٦٩٠٨	٠,٠٨٠٠٦	-٠,١٤٤٦٠	-٠,٤٧١٣٤	-٠,٠١٥٠١	-٠,٢٦٥٧٧	٠,٠٨٢٣٩	٠,٦٥٨٧٥١
دليل عرض الجذع (٢)	-٠,٣٠١٦٨	٠,١٠٨٠٤	٠,٠٨٩٦٣	٠,٠٠٩١٦	٠,٨٩٨٦٤	٠,٠٥٠٤٠	-٠,١٢٣٦٢	٠,٠٨٧٨٣	٠,٩٤٣٨٩١
دليل إتساع الجسم	٠,٤١٥١٦	-٠,١١٨٨٤	-٠,١١٨٣	-٠,١٠٥٥٦	-٠,٨٢١٨٦	-٠,١٠٥٦٧	٠,٠٩٤١٦	-٠,١٠٤٩٦	٠,٩١٧٧٧٦
عرض الحوض/ طول القامة	٠,٦١٧٢٩	-٠,٣٠٥٤٦	-٠,١٥٧٤٦	-٠,١٩٧٧١	٠,٢٨٠١١	-٠,٠٨٥٩٩	٠,٣٩٢٥٢	-٠,١٠٤٨٣	٠,٧٨٩١٥٣
عرض المنكبين/ طول القامة	٠,٢٢٦٣١	-٠,٢١٧٩٣	٠,٣١٦٣٣	-٠,٠٨٥٤٩	٠,٧٥٧٢٦	٠,٠٥٠٦١	٠,٣٤٧٨٢	-٠,٠١٨٥٥	٠,٩٠٣٠١
عرض المرفق/ طول العضد	٠,٨٥٦٨٥	-٠,٢٢٤١٦	٠,١٧١٧٣	٠,٠٥٩٦١	-٠,٠٩١٦٠	-٠,٢١٢٣٦	٠,٠٩٥١١	٠,٠٩٦٠٦	٠,٨٨٩٢٤٥
عرض المرفق / طول القامة	٠,٩٠٩٣٥	-٠,٢٦٧٢٦	-٠,١٠٠٠١	٠,٠١٠٥٤	-٠,٦٦٥٩	٠,٠٦٥٦٧	٠,٠٢٠٨٦	-٠,٠٦٤٢٦	٠,٩٢١٧٧
عرض الركبة / طول الفخذ	٠,٨٠٩١٨	-٠,١١٤٣٧	-٠,٠٥٨١٥	-٠,٠٥٩٢٣	-٠,٢٠٣٠٦	-٠,٣٠١١٠	٠,١٤٥٣٢	-٠,٢٠٩٩٦	٠,٨٧١٨٣٨
عرض الركبة / طول القامة	٠,٨٦٥٠٩	-٠,٠٤٤٣٧	-٠,٤٢٩٢	-٠,٠١٩٨١	-٠,١٥١٨٠	-٠,١٧٥٥٦	٠,١٢٥٠٤	-٠,٢٤٠٠٥	٠,٨٢٩٧٠٨
محيط الجذع	-٠,٥٩٥٨١	-٠,٠١٧١٧	٠,٢٦٦٧٩	٠,٠٩٤٥٥	٠,٠٢١٥٧	-٠,٢٣٤٢٦	٠,١٧٠٤٩	-٠,١٤٩٦٨	٠,٥٤٢٢١٥
محيط الصدر / طول القامة	٠,٠٠٠١٠	٠,١٧٤٩٦	٠,١٥٦٦٨	٠,١٠٤٠٧	-٠,١٠٨٧٩	-٠,٠٢٨٦٤	٠,٠٦٢٧٩	٠,١٣٨٥٧	٠,٣٤٤٢
محيط العضد / طول العضد	-٠,٠٨٤٥٢	٠,٠٥٤٨٣	٠,١١٥٥٠	٠,٨٦٠٦٣	٠,٠٠٤٢٤	-٠,١٣٩٥٣	٠,٠٢٤٨١	٠,١٥٧٣٢	٠,٨٠٧٨٦٥
محيط العضد / طول القامة	-٠,٠٠٨٩٨	٠,٠٧٦٣٧	٠,٢٠٧١٧	٠,٨٩٠٩٦	٠,٠١٥٩٣	٠,١٥٣٧	-٠,٠٥٠٩٩	-٠,٠٩٣٠٢	٠,٨٢٧٠٦١
محيط الفخذ/ طول الفخذ	-٠,٠٦٣٨٦	-٠,١٧٠٥٧	٠,٨٥٩٤٥	٠,١١٩١٦	٠,١٥٠٨٧	-٠,٢٦٧١٧	٠,٠٠٧٦١	٠,٠١٩٥٤	٠,٨٨٠٦٠٧
محيط الفخذ / طول القامة	-٠,١٩١٢٥	٠,١١٢٧٦	٠,٨٣٢١٦	٠,٢٠٠٧٨	٠,٢٨١٠٦	٠,١٠٨١٠	-٠,١١٨١	-٠,٠٠٦٧٧	٠,٨٨٥١٣٨
دليل إرتفاع الصدر	-٠,٢٦٩٩٢	٠,٢٣٢٤٥	٠,٧٨٥٣٧	٠,١٦٥٥٩	٠,٢٠١٦٠	٠,١٦٦٣٨	٠,٠٧٣٧٧	-٠,٢٣٤٠٨	٠,٨٩٩٦٧٦
دليل الطرف السفلى	-٠,٠٥٤١٢	-٠,٢٣٧٢٠	٠,٥١٠٩١	٠,٣٥٤٢٢	-٠,٠٣٤٤٨	٠,٣٥٢٧٢	-٠,٣١٧٥٥	٠,١٧٣٦٠	٠,٧٠٢٢٦٩
دليل الطرف العلوى	-٠,٠٣٢٨٢	٠,٠٢١٩٤	٠,٢٣٩٣٣	٠,٨٩١٢٢	٠,١٠٠٤٨	٠,١٩٤٤٠	-٠,٠٥٩١٣	٠,٠٣٩٦٠	٠,٩٠٦٠٣
محيط الصدر النسبى	-٠,٣٧٢٦	٠,٣٧٣٥٤	٠,٢٦٨٢١	٠,٢٤٠٣٠	٠,٤٤٨٠٨	٠,١٦٤٥٧	-٠,٤٦٦٧٣	-٠,٠٤١٣٨	٠,٨٥٥٤٥٢

تابع جدول (٦)
مصفوفة العوامل المستخلصة بعد تدويرها تدويرا متعامدا

العوامل / المتغيرات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	الشيوع
دليل بيجند التكويني	٠,١٣٣٥٨١	-٠,٠٥٢٣٨	-٠,٤٧٧٢٥	-٠,٢٠٥٨٠	-٠,١٢٩٣٤	-٠,٠٣٣٣٨	-٠,٧٥٨٩٧	-٠,١١٣٢٤	٠,٨٩٨٠١١
دليل الجسم التركيبي	٠,١٩٧٨٥	-٠,٠٨٥٩٧	-٠,٢١١٧٧	-٠,١٤٩٦١	-٠,٠٣٨٦٢	-٠,١٠٧٧٢	٠,٨٤٦١٨	٠,١٤٠٩٣	٠,٨٦٧٥٢
الجذر الكامن	٥,٢٧٢٤٠٧	٤,٧٢٣٣٦٦	٣,٥٥٣٧٩٥	٣,٢٧٠٤٨	٣,٢١٨٣٣٢	٣,٠١٩١٨	٢,٣٨٠٧٧٧	٢,١٢١٧٩	٢٧,٥٦٠٦٣
النسبة المئوية لتباين العوامل	١٥,٥٠٧٠٨	١٣,٨٩٢٢٥	١٠,٤٥٢٣٣	٩.٦١٩٠٥٨	٩,٤٦٥٦٨٢	٨,٨٧٩٩٤١	٧,٠٠٢٢٨٥	٦,٢٤٠٥٥٨	٨١.١

والجدول السابق رقم (٦) يوضح مصفوفة العوامل المتعامدة والجذر الكامن والنسبة المئوية لتباين العوامل وقيم إشتراكيات الأدلة بالعوامل ، ويلاحظ أن القيم العددية لتشبعات الأدلة بعواملها المشتركة قد تغيرت بعد تدوير المحاور الذى يقوم فى أساسه على إعادة توزيع قيمتها الرقمية ، كما يلاحظ أن الاشتراكيات ظلت ثابتة بالرغم من هذا التغيير .

كما يتضح من نفس الجدول المعنى الحركى للعوامل بشكل أكثر وضوحا عن ذى قبل ، وذلك بعد أن حقق التدوير قدر المستطاع خصائص البناء البسيط فى الأتى :

١- زادت التشبعات الصفرية بالنسبة للعامل الأول من ثمانية تشبعات صفرية قبل التدوير إلى اثنين وعشرون تشبعا صفريا بعد التدوير ، وبالنسبة للعامل الثانى زادت التشبعات الصفرية من واحد وعشرون تشبعا قبل التدوير إلى أربعة وعشرون تشبعا صفريا بعد التدوير ، وبالنسبة للعامل الثالث زادت التشبعات الصفرية من أربعة وعشرون تشبعا صفريا قبل التدوير إلى ثمانية وعشرون تشبعا صفريا بعد التدوير ، وبالنسبة للعامل الرابع زادت التشبعات الصفرية من واحد وعشرون تشبعا صفريا قبل التدوير إلى ثمانية وعشرون تشبعا صفريا بعد التدوير ، وبالنسبة للعامل الخامس زادت التشبعات الصفرية ثلاثة وعشرون تشبعا صفريا قبل التدوير

إلى سبعة وعشرون تشبعا صفرياً بعد التدوير وبالنسبة للعامل السادس زادت التشبعات من خمسة وعشرون تشبعا صفريا قبل التدوير إلى ستة و عشرون تشبعا صفريا بعد التدوير ، وبالنسبة للعامل السابع قلت عدد التشبعات من تسعة وعشرون تشبعا صفريا قبل التدوير إلى سبعة وعشرون تشبعا صفريا بعد التدوير ، وبالنسبة للعامل الثامن تساوت عدد التشبعات الصفرية قبل وبعد التدوير وهما ثلاثون تشبعا صفريا .

٢- قلة عدد التشبعات ذات الدلالة بالنسبة للعوامل بعد التدوير عنه قبل التدوير .

٣- بلغت التشبعات الدالة إحصائيا على العوامل قبل التدوير تسعون تشبعا دالا وبعد التدوير ستون تشبعا دالا ، والتى تزيد فيها عن ±٠,٣ ، وكانت بالنسبة للعوامل الثمانية كالآتى :

العامل الأول : قبل التدوير ستة وعشرون وبعد التدوير أثنى عشر .

العامل الثانى : قبل التدوير ثلاثة عشر وبعد التدوير عشرة .

العامل الثالث : قبل التدوير إحدى عشر وبعد التدوير ثمانية .

العامل الرابع : قبل التدوير أربعة عشر وبعد التدوير ستة .

العامل الخامس : قبل التدوير إحدى عشر وبعد التدوير خمسة .

العامل السادس : قبل التدوير تسعة بعد التدوير ثمانية .

العامل السابع : قبل التدوير خمسة بعد التدوير سبعة .

العامل الثامن : قبل التدوير أربعة بعد التدوير أربعة .

٤- كما يلاحظ أن التحليل العاملى المتعامد قد أدى إلى تناقص الجذر الكامن للعامل الأول تناقصا واضحا فقد تناقص من ١٠,١٤٣٨٦ قبل التدوير إلى ٥,٢٧٢٤٠٧ بعد التدوير وهذه الخاصية تميز التحليل المتعامد ، وتسمى بالتعادلية العاملية ، وهى تعنى إعادة توزيع مجموع مربعات تشبعات كل عامل من العوامل المتعامدة توزيعا متزنا .

والجدول رقم (٧) يوضح مقارنة الجذور الكامنة لكل عامل من العوامل الثمانية والنسب المئوية لتباين كل منها قبل التدوير وبعده .

جدول رقم (٧)
التوزيع التعادلى لمجموع مربعات تشبعات العوامل
قبل التدوير المتعامد وبعده

	الجذر الكامن		النسبة المئوية لتباين العوامل	
	قبل التدوير	بعد التدوير	قبل التدوير	بعد التدوير
١	١٠,١٤٣٨٦	٥,٢٧٢٤٠٧٧٤٣	٢٩,٨	١٥,٥٠٧٠٨١
٢	٤,٠٦٣٢٨	٤,٧٢٣٣٦٦	١٢,٠٠	١٣,٨٩٢٢٥٣
٣	٣,١٢٢٠٢	٣,٥٥٣٧٩٥	٩,٢	١٠,٤٥٢٣٣٨
٤	٢,٩٠٠٢٧	٣,٢٧٠٤٨	٨,٥	٩,٦١٩٠٥٨٨
٥	٢,٤٦٨٧٣	٣,٢١٨٣٣٢	٧,٣	٩,٤٦٥٦٨٢٤
٦	١,٩٠٢٣١	٣,٠١٩١٨	٥,٦	٨,٨٧٩٩٤١٢
٧	١,٧٥٦٧٠	٢,٣٨٠٧٧٧	٥,٢	٧,٠٠٢٢٨٥٣
٨	١,٢٠٣٤٦	٢,١٢١٧٩	٣,٥	٦,٢٤٠٥٥٨٨
المجموع	٢٧,٥٦٠٦٣	٢٧,٥٦٠٦٣	٨١,١	٨١,١

ويتضح من جدول رقم (٧) تقارب القيم العددية لمجموع مربعات تشبعات كل عامل من العوامل الثمانية بعد التدوير عنها قبل التدوير ، مما يؤكد أثر أهمية عملية التدوير فى تحقيق التعادلية العاملية التى تعمل على تقارب القيم العددية لمجموع مربعات تشبعات العوامل (٢٤ : ١١٩) .

ويوضح جدول رقم (٨) النتائج النهائية للتدوير العـــاملى المتعـــامد بعـــد حذف جميع التشبعات التى تقل عن ± ٠,٣ .

جدول (٨)
النتائج النهائية للتدوير العاملى المتعامد بعد حذف التشبعات التى تقل عن ±٠,٣

	العـــوامل / المتغيـــرات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
١	طول الجذع / طول القامة		-٠,٨٤٨٦٢						
٢	طول الطرف السفلى / طول القامة		٠,٩٤٦٩١						
٣	طول العضد/ طول القامة			٠,٣٥٠٢٣			٠,٥٦٠٤٨		
٤	طول الفخذ / طول القامة	-٠,٣٣٦٢٨				٠,٣٧٩٤٠		-٠,٣٣٤٠٤	
٥	طول الجذع / طول الطرف السفلى		-٠,٩٢٦٣٦						
٦	دليل الهيكل العظمى		٠,٥٠٤٨٣						
٧	دليل الفخذ والجذع (١)		٠,٦١١٥٠				٠,٥٤٤١٤		
٨	دليل الفخذ والجذع (٢)		٠,٤٠١٩٧		٠,٣٧٦٩٢		٠,٥٦١٦٩		٠,٣٨٦٤١
٩	دليل الساق والجذع (١)		٠,٣٣٥٦٥						٠,٧٣٨٠٥
١٠	دليل الساق والجذع(٢)						-٠,٣٢٧٩٣		٠,٧٦٤٤٣
١١	دليل الفخذ والطرف السفلى						٠,٨١٦٩٣		
١٢	دليل الفخذ والساق	٠,٣٠٢٥٥					٠,٧٥٧٣٦		
١٣	دليل الطول		٠,٦٩٢٦٤		-٠,٣٣٨٤٦				-٠,٤٤١٢٤
١٤	دليل عرض الجذع(١)	٠,٥٤٩٦٩				-٠,٤٧١٣٤			
١٥	دليل عرض الجذع (٢)	-٠,٣٠١٦٨				٠,٨٩٨٦٤			
١٦	دليل إتساع الجسم	٠,٤١٥١٦				-٠,٨٢١٨٦			
١٧	عرض الحوض/ طول القامة	٠,٦١٧٢٩	-٠,٣٠٥٤٦					٠,٣٩٢٥٢	
١٨	عرض المنكبين/ طول القامة			٠,٣١٦٣٣				٠,٣٤٧٨٢	
١٩	عرض المرفق/ طول العضد	٠,٨٥٦٨٥							
٢٠	عرض المرفق / طول القامة	٠,٩٠٩٣٥							
٢١	عرض الركبة / طول الفخذ	٠,٨٠٩١٨					-٠,٣٠١١٠		
٢٢	عرض الركبة / طول القامة	٠,٨٦٥٠٩							
٢٣	محيط الجذع	-٠,٥٦٥٨١							
٢٤	محيط الصدر / طول القامة			٠,٥١٦٦٨					
٢٥	محيط العضد / طول العضد				٠,٨٦٠٦٣				
٢٦	محيط العضد / طول القامة				٠,٨٩٠٩٦				
٢٧	محيط الفخذ/ طول الفخذ			٠,٨٥٩٤٥					
٢٨	محيط الفخذ / طول القامة			٠,٨٣٢١٦					

تابع جدول (٨)
النتائج النهائية للتدوير العاملى المتعامد بعد حذف التشبعات التى تقل عن ±٠,٣

	العوامل / المتغيرات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
٢٩	دليل إرتفاع الصدر			٠,٧٨٥٣٧					
٣٠	دليل الطرف السفلى			٠,٥١٠٩١	٠,٣٥٤٢٢		٠,٣٥٢٧٢	-٠,٣١٧٥٥	
٣١	دليل الطرف العلوى				٠,٨٩١٢٢				
٣٢	محيط الصدر النسبى	-٠,٣٧٢٦٠	٠,٣٧٣٥٤			٠,٤٤٨٠٨		-٠,٤٦٦٧٣	
٣٣	دليل بيجند التكوينى			-٠,٤٧٧٢٥				-٠,٧٥٨٩٧	
٣٤	دليل الجسم التركيبى							٠,٨٤٦١٨	
	المجموع	١٢	١٠	٨	٦	٥	٨	٧	٤

يتضح من جدول رقم (٨) أن التشبعات الصفرية لكل عامل من العوامل الثمانية المستخلصة يزيد عن عدد العوامل وهو أحد الشروط الهامة التى وضعها ثرستون للبناء العاملى البسيط وقد تمثلت التشبعات الصفرية المحذوفة فى (٢١٢) دليلا . بيانها كالأتى :

العامل الأول : إثنين وعشرون دليلا وهم :

طول الجذع / طول القامة – طول الطرف السفلى / طول القامة- طول العضد / طول القامة – طول الجذع / طول الطرف السفلى – دليل الهيكل العظمى – دليل الفخذ والجذع (١) – دليل الفخذ والجذع (٢) – دليل الساق والجذع (١) – دليل الساق والجذع (٢) – دليل الفخذ والطرف السفلى – دليل الطول – عرض المنكبين / طول القامة – محيط الصدر / طول القامة – محيط العضد / طول العضد – محيط العضد / طول القامة – محيط الفخذ / طول الفخذ – محيط الفخذ / طول القامة – دليل إرتفاع الصدر – دليل الطرف السفلى – دليل الطرف العلوى – دليل بيجند التكوينى – دليل الجسم التركيبى .

العامل الثانى : أربعة وعشرون دليلا وهم :

طول العضد / طول القامة – طول الفخـــذ / طــول القامـــة – دليــل الســاق والجذع (٢) دليل الفخذ والطرف السفلى – دليل الفخذ والساق – دليل عرض الجـــذع (١) دليل عرض الجذع (٢) – عرض الحوض / عرض المنكبين – عرض المنكبيـن / طول القامة – عرض المرفق / طول العضد – عرض المرفق / طول القامة – عـوض الركبة / طول الفخذ – عرض الركبة / طول القامة – محيط الجذع – محيط الصـــدر / طول القامة – محيط العضد / طول العضد – محيط العضد / طـــول القامـــة – دليــل إرتفاع الصدر – دليل الطرف السفلى – دليل الطرف العلوى – دليل بيجند التكوينـــى – دليل الجسم التركيبى .

العامل الثالث : ستة وعشرون دليلا وهم :

طول الجذع / طول القامة – طول الطرف السفلى / طـــول القامـــة – طــول الفخذ / طول القامة – طول الجذع / طول ا لطرف السفلى – دليل الهيكل العظمـــى – دليل الفخذ والجذع (١) – دليل الفخذ والجذع (٢) – دليل الساق والجذع (١) – دليـــل الساق والجذع (٢) – دليل الفخذ والطرف السفلى – دليل الفخذ والساق – دليل الطول – دليل عرض الجذع (١) – دليل عرض الجذع (٢) – عرض الحوض / عرض المنكبين – عرض الحوض / طول القامة – عرض المرفق / طول العضد – عرض المرفـــق / طول القامة – عرض الركبة / طول الفخذ – عرض الركبة / طول القامـــة – محيــط الجذع – محيط العضد / طول العضد – محيط العضد / طول القامة – دليــل الطــرف العلوى – محيط الصدر النسبى – دليل الجسم التركيبى .

العامل الرابع : ثمانية وعشرون دليلا وهم :

طول الجذع / طول القامة – طول الطرف السفلى / طـــول القامـــة – طــول العضد / طول القامة – طول الفخذ / طول القامة – طول الجـــذع / طــول الطــرف

السفلى- دليل الهيكل العظمى - دليل الفخذ والجذع (١) - دليل الساق والجـــذع (١) - دليل الساق والجذع (٢) - دليل الفخذ والطرف السفلى - دليل الفخذ والســـاق - دليـــل عرض الجذع (١) - دليل عرض الجذع (٢) - عرض الحوض / عرض المنكبيـــن - عرض الحوض / طول القامة - عرض المنكبين / طول القامة - عـــرض المرفـــق / طول العضد - عرض المرفق / طول القامة - عرض الركبة / طول الفخذ - عـــرض الركبة / طول القامة - محيط الجذع - محيط الصدر / طول القامة - محيط الفخـــذ / طول الفخذ - محيط الفخذ / طول القامة - دليل إرتفـــاع الصـــدر - محيـــط الصـــدر النسبى - دليل بيجند التكوينى - دليل الجسم التركيبى .

العامل الخامس : تسعة وعشرون دليلا وهم :

طول الجذع / طول القامة - طول الطرف الســـفلى / طـــول القامـــة - طـــول العضد ', طول القامة - طول الجذع / طول الطرف السفلى - دليل الهيكل العظمـــى - دليل الفخذ والجذع (١) - دليل الفخذ والجذع (٢) - دليل الساق والجذع (١) - دليـــل الساق والجذع (٢) - دليل الفخذ والطرف السفلى - دليل الفخذ والساق - دليل الطول - عرض الحوض / طول القامة - عرض المنكبين / طول القامة - عـــرض المرفـــق / طول العضد - عرض المرفق / طول القامة - عرض الركبة / طول الفخذ - عـــرض الركبة / طول القامة - محيط الجذع - محيط الصدر / طول القامة - محيط العضـــد / طول العضد _ محيط العضد / طول القامة - محيط الفخذ / طـــول الفخـــذ - محيـــط الفخذ / طول القامة - دليل إرتفاع الصدر - دليل الطرف الســـفلى - دليـــل الطـــرف العلوى - دليل بيجند التكوينى - دليل الجسم التركيبى .

العامل السادس : ستة وعشرون دليلا وهم :

طول الجذع / طول القامة - طول الطرف السفلى / طول القامة - طول الفخذ / طول القامة - طول الجذع / طول الطرف السفلى - دليل الهيكل العظمى - دليل الساق

والجذع (١) – دليل الطول – دليل عرض الجذع (١) – دليل عـــرض الجـــذع (٢) – عرض الحوض / عرض المنكبين – عرض الحـــــوض / طـــول القامـــة – عـــرض المنكبين / طول القامة – عرض المرفق / طول العضد – عرض المرفق / طول القامة – عرض الركبة / طول القامة – محيط الجذع – محيط الصدر / طول القامة – محيـــط العضد / طول العضد – محيط العضد / طول القامة – محيط الفخذ / طـــول الفخـــذ – محيط الفخذ / طول القامة – دليل إرتفاع الصدر – دليل الطـــرف العلـــوى – محيـــط الصدر النسبى – دليل بيجند التكوينى – دليل الجسم التركيبى .

العامل السابع : سبعة وعشرون دليلا وهم :

طول الجذع / طول القامة – طول الطرف الســـفلى / طـــول القامـــة – طـــول العضد / طول القامة – طول الجذع / طول الطرف السفلى – دليل الهيكل العظمـــــى – دليل الفخذ والجذع (١) – دليل الفخذ والجذع (٢) – دليل الفخذ والطرف السفلى – دليل الفخذ والساق – دليل الطول – دليل عرض والجذع (١) – دليل عرض الجـــذع (٢) – عرض الحوض / عرض المنكبين – عرض المرفق / طول العضد – عرض المرفق / طول القامة – عرض الركبة / طول الفخذ – عرض الركبة / طول القامـــــة – محيـــط الجذع – محيط الصدر / طول القامة – محيط العضد / طول العضد – محيط العضـــد / طول القامة – محيط الفخذ / طول الفخذ – محيط الفخذ / طول القامة – دليل إرتفـــاع الصدر – دليل الطرف العلوى .

العامل الثامن : ثلاثون دليلا وهم :

طول الجذع / طول القامة – طول الطرف الســـفلى / طـــول القامـــة – طـــول العضد / طول القامة – طول الفخذ / طول القامة – طول الجذع / طول الطرف السفلى – دليل الهيكل العظمى – دليل الفخذ والجذع (١) – دليل الفخذ و الطرف السفلى – دليل الفخذ والساق – دليل عرض الجذع (١) – دليل عرض الجذع (٢) – عرض الحوض /

عرض المنكبين – عرض الحوض / طول القامة – عرض االمنكبين / طول القامة – عرض المرفق / طول العضد – عرض المرفق / طول القامة – عرض الركبة / طول الفخذ – عرض الركبة / طول القامة – محيط الجذع – محيط الصدر / طول القامة – محيط العضد / طول العضد – محيط العضد / طول القامة – محيط الفخذ / طول الفخذ – محيط الفخذ / طول القامة – دليل إرتفاع الصدر – دليل إرتفاع الطرف السفلى – دليل الطرف العلوى – محيط الصدر النسبى – دليل بيجند التكوينى – دليل الجسم التركيبى .

التفسير المتعامد للعوامل :

يوضح جدول رقم (٩) والجداول التالية وحتى جدول رقم (١٨) عرضا للعوامل المستخلصة . ووفقا لشروط قبول العوامل ، واسترشادا بمعايير البناء البسيط ، فقد تم قبول خمسة عوامل من الثمانية عوامل المستخلصة تم التوصل إليها من إجراء التحليل العاملى ، وهى تبعا لترتيب ورودها فى المصفوفة العاملية المتعامدة : العامل الأول ، العامل الثانى ، العامل الثالث ، العامل الرابع ، العامل السادس .

حيث تم رفض العامل الخامس ، العامل السابع ،العامل الثامن لعدم تحقيقهم شروط قبول العامل (ثلاث أدلة) .

وحيث أن القيمة العددية للتشبعات الكبرى التى تستخدم لتفسير المكونات المتعامدة ± ٠,٥ وهى قيمة تتجاوز الخطأ المعيارى لجميع العوامل المستخلصة (٣٨ : ١٦٧) ، (٣٣ : ١٣٧) فإن ذلك قد ساهم فى فهم وتفسير هذه العوامل الخمسة المستخلصة والتى تشبعت عليها الأدلة الأنثروبومترية – قيد البحث .

تفسير العامل الأول :

يوضح جدول رقم (٩) القياسات التى تشبعت على العامل الأول

جدول (٩)

التشبعات المشاهدة للأدلة على العامل الأول

م	رقم الدليل	اسم الدليل	التشبع > ± ٠,٥
١	٢٠	عرض المرفق / طول القامة	٠,٩٠٩٣٥
٢	٢٢	عرض الركبة / طول القامة	٠,٨٦٥٠٩
٣	١٩	عرض المرفق / طول العضد	٠,٨٥٦٨٥
٤	٢١	عرض الركبة / طول الفخذ	٠,٨٠٩١٨
٥	١٧	عرض الحوض / طول القامة	٠,٦١٧٢٩
٦	٢٣	محيط الجذع	-٠,٥٩٥٨١
٧	١٤	دليل عرض الجذع	٠,٥٤٩٦
الجذر الكامن		٥,٢٧٢٤٠٧	
النسبة المئوية لتباين العوامل%		١٥,٥٠٧٠٨١	

من جدول رقم (٩) يتضح أن الجذر الكامن لهذا العامل بلغ (٥,٢٧٢٤٠٧) ونسبة التباين (١٥,٥٠%) قد تشبع به أثنين وعشرون دليلا تشبعا صفريا ، خمسة أدلة ذات تشبعات متوسطة أقل ± ٠,٥ ، وسبعة تشبعات كبرى .

التشبعات الكبرى على هذا العامل بلغت سبعة أدلة ، وهى وفقا لترتيب تشبعاتها ٢٠،٢٢،١٩،٢١،١٧،٢٣،١٤ وهى تمثل (٢٠,٥٨%) من العدد الكلى للأدلة – قيد البحث – الداخلة فى التحليل .

كما يتضح من خلال التشبعات المشاهدة للأدلة على العامل أن الأعـــراض قـد مثلت بستة أدلة تمثل (٨٥,٧١%) من الأدلة الدالة على العامل ، وهى حســب ترتيــب تشبعاتها الكبرى (٢٠،٢٢،١٩،٢١١،١٧،١٤) وعلى ذلك فإن دليـــل الأعـــراض لـــها الأغلبية، على هذا العامل ، حيث امتدت تشبعاتها ما بين (٠,٩٠٩٣٥ ، ٠,٥٤٩٦٩) ، وقد ظهرت فى مقدمة أدلة الأعراض دليل (عرض المرفق / طول القامة) . لذلك يـوى الباحث تسمية هذا العامل بعامل الأعراض ويعد أفضل دليل عرض المرفـــق / طـــول القامة بتشبع (٠,٩٠٩٣٥) .

ومن خلال خبرة الباحث كلاعب سابق لكرة الماء ومن خلال متابعة البطولات المختلفة ومتابعة المنتخبات فى هذه اللعبة يتضح أنه يجب أن يتصف لاعب كرة المـــاء بالأعراض العالية فى الجسم وهذا مؤشرا للقوة التى يجب أن يتصف بها اللاعب لكـــى يستطيع تحمل ومزاولة النشاط ، نظرا لأن لعبة كرة الماء تعتبر من الألعـــاب العنيفـــة والتى بها إحتكاكات عالية بين اللاعبين المدافعين والمهاجمين والقوة والخشونة الزائـــدة فى الأداء . ومن هذا يتضح أهمية عامل الأعراض بالنسبة للاعب كرة الماء ويعتـــبر دليل (عرض المرفق / طول القامة) من المؤشرات التى تدل على هذا العامل بجســـم لاعب كرة الماء . وقد ظهر هذا العامل فى دراسة كل من **على فهمى البيك ، عصـــام محمد أمين حلمى (١٩٨٠م) ، ودراسة أسامة كامل راتب (١٩٨٦م) ، دراسة محمـــد صبرى عمر ، سناء حسن الجبيلى (١٩٨٨م) ، دراسة محمد صبرى عمر (١٩٩١م)، دراسة أشرف منير صبرى (١٩٩٢م) ، دراسة محمد مصدق محمود محمد (١٩٩٤م)**

تفسير العامل الثانى :

يوضح جدول رقم (١٠) الأدلة التى تشبعت على العامل الثانى

جدول (١٠)

التشبعات المشاهدة للأدلة على العامل الثانى

م	رقم الدليل	اسم الدليل	التشبع > ± ٠,٥
١	٢	طول الطرف السفلى / طول القامة	٠,٩٤٦٩١
٢	٥	طول الجذع / طول الطرف السفلى	-٠,٩٢٦٣٦
٣	١	طول الجذع / طول القامة	-٠,٨٤٨٦٢
٤	١٣	دليل الطول	٠,٦٩٢٦٤
٥	٧	دليل الفخذ والجذع (١)	٠,٦١١٥٠
٦	٦	دليل الهيكل العظمى	٠,٥٠٤٨٣
الجذر الكامن		٤,٧٢٣٣٦	
النسبة المئوية لتباين العوامل%		١٣,٨٩٢٢٥٣	

من جدول رقم (١٠) يتضح أن الجذر الكامن لهذا العامل بلغ (٤,٧٢٣٣) ونسبة التباين (١٣,٨٩%) وقد تشبع به أربعة وعشرون تشبعا صفريا ، أربعة تشبعات متوسطة أقل ± ٠,٥ ، وستة تشبعات كبرى .

التشبعات الكبرى على هذا العامل بلغت ستة أدلة وهى وفقا لترتيب تشبعاتها : (٢،٥،١،١٣، ٧، ٦) ، وهى تمثل (١٧.٦٤%) من العدد الكلى للأدلة - قيد البحث الداخلة فى التحليل .

كما يتضح من خلال التشبعات المشاهدة للأدلة على العامل أن الأطوال قد مثلت بستة أدلة تمثل (١٠٠%) من الأدلة الدالة على العامل ، وهى حسب ترتيب تشبعاتها

الكبرى (٢، ٥، ١٣،١، ٦،٧) وعلى ذلك فإن دليل الأطوال لها الأغلبية على هذا العامل ، حيث إمتدت تشبعاتها ما بين (٠,٩٦٤٦٩١ ، ٠,٥٠٤٨٣) ، وقد ظهرت في مقدمة أدلة الأطوال دليل (طول الطرف السفلى / طول القامة) . لذلك يرى الباحث تسمية هذا العامل بعامل الأطوال ويعد أفضل دليل له (طول الطرف السفلى / طول القامة) بتشبع (٠,٩٤٦٩١) .

ويرى الباحث أن عامل الأطوال من العوامل الهامة للاعب كرة الماء نظرا لأن هذا العامل يساعد اللاعب في التخلص من بين المدافعين والتصويب . وقد يفرق عامل الطول بين اللاعبين في التسابق للحصول على الكرة نظرا لأن عامل الطول من العوامل الهامة في لعبة السباحة بشكل عام .

فيرى الباحث أن طول الذراعين بوجه عام وطول الكفين على وجو الخصوص الذى يدل على كبر مساحة الكف والتى تساعد المهاجمين على التحكم في الكرة ودقة التصويب مما يعطى فرصة كبيرة للتهديف والتغيير في نتائج المباريات . وأيضا طول كف القدم الذى يدل على مساحة كبيرة للكف والتى تساعد في دفع الماء للصعود لأعلى نقطة أثناء التصويب والتى تساعد أيضا على الوقوف في الماء لفترات طويلة .

ويعتبر دليل (طول الطرف السفلى / طول القامة) من المؤشرات التى تدل على عامل الأطوال وأهميته للاعب كرة الماء . وقد اتفق الباحث في أهمية هذا العامل مع كل من **على فهمى البيك ، عصام محمد أمين حلمى (١٩٨٠م) ، دراسة أسامة كامل راتب (١٩٨٦م) ، دراسة أسامة كامل راتب (١٩٨٧م) ، دراسة محمد صبرى عمر ، سناء حسن الجبيلى (١٩٨٨م) ، دراسة محمد صبرى عمر (١٩٩١م) ، دراسة أشرف منير صبرى (١٩٩٢م) ، دراسة محمد مصدق محمود محمد (١٩٩٤م)**

تفسير العامل الثالث :

يوضح جدول رقم (١١) الأدلة التى تشبعت على العامل الثالث

جدول (١١)

التشبعات المشاهدة للقياسات على العامل الثالث

م	رقم الدليل	اسم الدليل	التشبع > ± ٠,٥
١	٢٧	محيط الفخذ / طول الفخذ	٠,٨٥٩٤٥
٢	٢٨	محيط الفخذ / طول القامة	٠,٨٣٢١٦
٣	٢٩	دليل إرتفاع الصدر	٠,٧٨٥٣٧
٤	٢٤	محيط الصدر / طول القامة	٠,٥١٦٦٨
٥	٣٠	دليل الطرف السفلى	٠,٥١٠٩١
الجذر الكامن		٣,٥٥٣٧٩٥	
النسبة المئوية لتباين العوامل%		١٠,٤٥٢٣٣٨	

من جدول رقم (١١) يتضح أن الجذر الكامن لهذا العامل بلغ (٣,٥٥٣٧) ، ونسبة التباين (١٠,٤٥%) وقد تشبع به ستة وعشرون تشبعا صفريا، وثلاة أدلة قد تشبعت بقيمة متوسطة أقل من ± ٠,٥ ، وخمسة أدلة ذات تشبعات كبرى .

التشبعات الكبرى على هذا العامل بلغت خمسة أدلة ، وهى وفقا لترتيب تشبعاتها : (٣٠،٢٤،٢٩،٢٨،٢٧) وهى تمثل (١٤,٧٠%) من العدد الكلى للأدلة – قيد البحث – الداخلة فى التحليل .

كما يتضح من خلال التشبعات المشاهدة للأدلة على العامل أن المحيطات قد مثلت أربعة أدلة تمثل (٨٠%) من الأدلة الدالة على العامل ، وهى حسب ترتيب تشبعاتها الكبرى . (٢٧، ٢٨، ٢٩،٢٤) وعلى ذلك فإن دليل المحيطات لها الأغلبية على هذا العامل حيث امتدت تشبعاتها ما بين (٠,٨٥٩٤٥، ٠٥١٦٦٨) ، وقد ظهرت فى مقدمة أدلة المحيطات دليل (محيط الفخذ / طول القامة) . لذلك يرى الباحث تسمية هذا العامل بعامل المحيطات وبعد أفضل دليل له (محيط الفخذ / طول القامة) تشبع (٠.٨٥٩٤٥) .

ويعتبر أيضا عامل المحيطات من العوامل الهامة للاعب كرة الماء فهى تدل على القوة التى يجب أن يتميز بها اللاعب .

على سبيل المثال كبر محيط الذراعين ، يدل على القوة التى يتميز بها الذراعين والتى تساعد اللاعب على التصويب بقوة ، قوة الرجلين التى يعتبر كبر محيط الفخذ والساق مؤشر لهذه القوة تساعد على تحمل الوقوف لفترات طويلة فى الماء وتساعد أيضا على دفع الماء لأسفل والصعود لأعلى نقطة أثناء التصويب على المرمى . وقد ظهر هذا العامل فى دراسة كل من **على فهمى البيك** ، **عصام محمد أمين حلمى** (١٩٨٠م) ، **أسامة كامل راتب** (١٩٨٦م) ، **أسامة كامل راتب** (١٩٨٧م) ، **أشرف منير صبرى** (١٩٩٢م) ، **ودراسة محمد مصدق محمود محمد** (١٩٩٤م) .

تفسير العامل الرابع :

يوضح جدول رقم (١٢) الأدلة التى تشبعت على العامل الرابع :

جدول (١٢)

التشبعات المشاهدة للقياسات على العامل الرابع

م	رقم الدليل	اسم الدليل	التشبع > ± ٠,٥
١	٣١	دليل الطرف العلوى	٠,٨٩١٢٢
٢	٢٦	محيط العضد / طول القامة	٠,٨٩٠٩٦
٣	٢٥	محيط العضد / طول العضد	٠,٨٦٠٦٣
الجذر الكامن		٣,٢٧٠٤٨	
النسبة المئوية لتباين العوامل%		٩,٦١٩٠٥٨٨	

من جدول رقم (١٢) يتضح أن الجذر الكامن لهذا العامل بلغ (٣,٢٧٠) ، ونسبة التباين (٩,٦١%) وقد تشبع ثمانية وعشرون دليلا تشبعا صفريا ، ثلاثة أدلة قد تشبعت بقيمة متوسطة ، ثلاثة أدلة ذات تشبعات كبرى .

- التشبعات الكبرى على هذا العامل بلغت ثلاثة أدلة وهى وفقا لترتيب تشبعاتها :
- (٣١،٢٦،٢٥) وهى تمثل (٨,٨٢%) من العدد الكلى للأدلة – قيد البحث – الداخلة فى التحليل .

كما يتضح من خلال التشبعات المشاهدة للأدلة على العامل الرابع أن دليل (الطرف العلوى) قد تشبع بقيمة مقدارها (٠,٨٩١٢٢) وهى أعلى تشبع على العامل بالإضافة إلى أن (دليل الطرف العلوى) قد تشبع على العامل الرابع فقط وهذا يشير إلى نقاء هذا الدليل ، ويرى الباحث تسمية هذا العامل (بدليل الطرف العلوى) .

ويرى الباحث أن العامل الرابع من العوامل الهامة للاعب كرة الماء فهو مزيج من المحيطات والأطوال وقد ثبت مما سبق أهمية عامل الطول والمحيطات للاعب كرة الماء .

فعامل الطول يشير إلى ما يجب أن يكون عليه اللاعب من الطول الكلى وطول الأطراف سواء الذراعين أو الرجلين ، وعامل المحيطات الذى يدل على القوة التى يجب أن يتمتع بها اللاعب ، ويعتبر العامل الرابع الذى أطلق عليه الباحث (دليل الطرف العلوى) من المؤشرات الهامة لهذين العاملين (الأطوال ، المحيطات) والتى ركز عليها العامل فى الطرف العلوى (الذارعين) ، لما يجب أن تتمتع الذراعين عند لاعب كرة الماء من طول وقوة لتساعده على أداء مهارات كرة الماء المختلفة مثل السباحة والتصويب والتمرير . وقد اتفق الباحث على أهمية هذا العامل مع كل من دراسة **على فهمى البيك** ، **عصام محمد أمين حلمى (١٩٨٠م)** ، **دراسة أسامة كامل راتب (١٩٨٧م)** ، **دراسة محمد صبرى عمر** ، **سناء حسن الجبيلى (١٩٨٨م)** ، **دراسة على محمد زكى (١٩٩٠م)** ، **دراسة مها محمود شفيق (١٩٩٢م)** ، **دراسة محمد مصدق محمود محمد (١٩٩٤م)** .

تفسير العامل الخامس :

يوضح جدول رقم (١٣) الأدلة التى تشبعت على العامل الخامس

جدول (١٣)

التشبعات المشاهدة للأدلة على العامل الخامس

م	رقم الدليل	اسم الدليل	التشبع > ± ٠,٥
١	١٥	دليل عرض الجذع (٢)	٠,٨٩٨٦٤
٢	١٦	عرض الحوض / عرض المنكبين	-٠,٨٢١٨٦
الجذر الكامن		٣,٢١٨٣٣٢	
النسبة المئوية لتباين العوامل%		٩,٤٦٥٦٨٢٤	

من جدول رقم (١٣) يتضح أن الجذر الكامن لهذا العامل بلغ (٣,١٢٨) ونسبة التباين (٩,٤٦%) وقد تشبع به تسعة وعشرون دليلا تشبعا صفريا ، وثلاثة أدلة قد تشبعت بقيمة متوسطة ، ودليلين أثنين ذو تشبعات كبرى .

التشبعات الكبرى على هذا العامل بلغت دليلين اثنين ، وهما رقم ١٦،١٥ ، ويمثل (٥,٨%) من العدد الكلى للأدلة - قيد البحث - الداخلة فى التحليل .

والعامل مرفوض لعدم تحقيقه لشروط قبول العامل .

تفسير العامل السادس :

يوضح جدول رقم (١٤) الأدلة التى تشبعت على العامل الخامس

جدول (١٤)

التشبعات المشاهدة للقياسات على العامل الخامس

م	رقم الدليل	اسم الدليل	التشبع > ± ٠,٥
١	١١	دليل الفخذ والطرف السفلى	٠,٧٨١٦٩٣
٢	١٢	دليل الفخذ والساق	٠,٧٥٧٣٦
٣	٨	دليل الفخذ والجذع (٢)	٠,٥٦١٦٩
٤	٣	طول العضد / طول القامة	٠,٥٦٠٤٨
٥	٧	دليل الفخذ والجذع (١)	٠,٥٤٤١٤
الجذر الكامن		٣,٠١٩١٨	
النسبة المئوية لتباين العوامل%		٨,٨٧٩٩٤١٢	

من جدول رقم (١٤) يتضح أن الجذر الكامن لهذا العامل بلغ (٣٠,١٩) ، ونسبة التباين (٨,٨٧%) وقد تشبع به ستة وعشرون دليلا تشبعا صفريا ، وثلاثة أدلة ذات تشبعات متوسطة ، خمسة أدلة ذات تشبعات كبرى .

- التشبعات الكبرى على هذا العامل بلغت خمسة أدلة ، وهى وفقا لترتيب تشبعاتها :
- (١١،١٢،٨،٣،٧) وهى تمثل (١٤,٧٠%) من العدد الكلى للأدلة – قيد البحث – الداخلة فى التحليل .

كما يتضح من خلال التشبعات المشاهدة للأدلة على العامل السادس أن الأدلة المرتبطة بالفخذ والطرف السفلى المشبعة على هذا العامل تتثمل فى [دليل الفخذ

والطرف السفلى ، دليل الفخذ والساق ، دليل الفخذ والجذع (٢) ، دليل الفخذ والجذع (١)] بنسبة مئوية (٨٠%) من العدد الكلى للأدلة المشبعة على هذا العامل ، وهى حسب ترتيب تشبعاتها الكبرى : ٧،٨،١٢،١١ وعلى ذلك يرى الباحث تسمية هذا العامل بعامل التكوين البنائى للطرف السفلى ، ويعد أفضل دليل له (دليل الفخذ والطرف السفلى) حيث تشبع (٠,٨١٦٩٣) .

ويعتبر العامل السادس من العوامل التى تؤكد أهمية الطول بالنسبة للاعب كرة الماء وهو يوضح ما يجب أن يتمتع به لاعب كرة الماء من الطول الكلى وطول الذراعين والرجلين فلاعب كرة الماء الذى يتمتع بالطول يتفوق على اللاعب القصير فى سرعة الاستحواذ على الكرة أو أثناء السباحة فى الماء . ويتضح أهمية الطول بالنسبة لحارس المرمى الذى يجب أن يتصف بطول الذراعين لإمكانية التصدى للكرات المصوبة على المرمى .

ويعتبر دليل (الفخذ والطرف السفلى) مؤشرا هام لأهمية العامل السادس للاعب كرة الماء وهو ما أطلق عليه الباحث [التكوين البنائى للطرف السفلى] والذى يوضح أهمية الطول بالنسبة للاعب كرة الماء . ويتفق على ذلك الباحث مع كل من **دراسة أسامة كامل راتب (١٩٨٦م) ، دراسة أشرف منير صبرى (١٩٩٢م) ، دراسة محمد مصدق محمود محمد (١٩٩٤م) .**

تفسير العامل السابع :

يوضح جدول رقم (١٥) الأدلة التى تشبعت على العامل السابع

جدول (١٥)

التشبعات المشاهدة للقياسات على العامل السابع

م	رقم الدليل	اسم الدليل	التشبع > ± ٠,٥
١	٣٣	دليل بيجند التكوينى	-٠,٧٥٨٩٧
٢	٣٤	دليل الجسم التركيبى	٠,٨٤٦١٨
الجذر الكامن		٢,٣٨٠٧٧٧	
النسبة المئوية لتباين العوامل%		٧,٠٠٢٢٨٥٣	

من جدول رقم (١٥) يتضح أن الجذر الكامن لهذا العامل بلغ (٢,٣٨٠) ونسبة التباين (٧,٠٠٢%) وقد تشبع به سبعة وعشرون دليلا تشبعا صفريا ، خمسة أدلة قد تشبعت بقيمة متوسطة ، ودليلين اثنين ذو تشبعات كبرى . التشبعات الكبرى على هذا العامل بلغت دليلين أثنين ، وهما رقم ٣٣، ٣٤ ويمثل (٥,٨%) من العدد الكلى للأدلة – قيد البحث – الداخلة فى التحليل .

والعامل مرفوض لعدم تحقيقه لشروط قبول العامل .

تفسير العامل الثامن :

يوضح جدول رقم (١٦) الأدلة التى تشبعت على العامل الثامن

جدول (١٦)

التشبعات المشاهدة للأدلة على العامل الثامن

م	رقم الدليل	اسم الدليل	التشبع > ± ٠,٥
١	١٠	دليل الساق والجذع (٢)	٠,٧٦٤٤٣
٢	٩	دليل الساق والجذع (١)	٠,٧٣٨٠٥
الجذر الكامن		٢,١٢١٧٩	
النسبة المئوية لتباين العوامل%		٦,٢٤٠٥٥٨٨	

من جدول رقم (١٦) يتضح أن الجذر الكامن لهذا العامل بلغ (٢,١٢٧٩) ونسبة التباين (٦,٢٤%) وقد تشبع به ثلاثون دليلا تشبعا صفريا ، ودليلين اثنين تشبعا بقيمة متوسطة ، ودليلين اثنين ذو تشبعات كبرى . التشبعات الكبرى على هذا العامل بلغت دليلين اثنين ، هما رقم ١٠ ، ٩ ويمثل (٥,٨%) من العدد الكلى للأدلة – قيد البحث – الداخلة فى التحليل .

والعامل مرفوض لعدم تحقيقه لشروط قبول العامل .

تحديد مجموعة الأدلة الأنثروبومترية العاملية للاعبى كرة الماء :

ومما سبق يمكن تحديد مجموعة الأدلة الأنثروبومترية التى تمثل العوامل الخمس المقبولة باعتبارها أعلى التشبعات على عواملها كإطار لبطارية قياسات مستخلصة من التحليل العاملى قد تقرر استخدام أعلى تشبع بكل عامل على اعتبار أن هذا الدليل يكفى لتفسير العامل .

وبذلك بلغ عدد الأدلة التى تقرر إستخدامها كإطار البطارية خمس أدلة ، ومن ثم فهى أنسب الأدلة المرشحة لتمثيل هذه العوامل .

ويوضح جدول رقم (١٧) الأدلة الأنثروبومترية التى تتضمنها البطارية وعواملها والتشبعات التى شوهدت لها على عواملها باستخدام التدوير المتعامد .

جدول (١٧)

مكونات البطارية والعوامل التى تمثلها

رقم العامل	اسم العامل	رقم الدليل	اسم الدليل	التشبع
١	عامل الأعراض	٢٠	عرض المرفق / طول القامة	٠,٩٠٩٣٥
٢	عامل الأطوال	٢	طول الطرف السفلى / طول القامة	٠,٩٤٦٩١
٣	عامل المحيطات	٢٧	محيط الفخذ/ طول الفخذ	٠,٨٥٩٤٥
٤	عامل دليل الطرف العلوى	٣١	دليل الطرف العلوى	٠,٨٩١٢٢
٦	عامل التكوينى البنائى للطرف السفلى	١١	دليل الفخذ والطرف السفلى	٠,٨١٦٩٣

ولما أنه من معايير اختيار وحدات البطارية المستخلصة يجب أن تكون الارتباطات البينية بين وحداتها منخفضة فالجدول رقم (١٨) يوضح الإرتباطات لوحدات البطارية المستخلصة .

جدول (١٨)

الإرتباطات البينية لوحدات البطارية المستخلصة

رقم الدليل	٢٠	٢	٢٧	٣١	١١
٢٠	–	٠,٣٧٥١٠-	٠,٠٨٧٥٨-	٠,٠٨٧٠٨-	٠,٠٢٩١١٢-
٢		–	٠,٠٨٤٤٣-	٠,١٦١٥٥	٠,١٩٦٨٩
٢٧			–	٠,٢٦٨٣٤	٠,٢٦٦٣٠-
٣١				–	٠,٢١٦٢٨
١١					–

هذا ويتضح من الجدول رقم (١٨) أن الإرتباطات البينية بين كل من الدليل (٢٠)، (٢) ، والدليل (٢٠) ، (١١) ، الدليل (٢٧) ، (٣١) والدليل (٢٧) ، (١١) ، والدليل (٣١) ، (١١) .

لذلك قام الباحث باستبعاد الدليل رقم (١١) حيث يمكن الاكتفاء بكل من الأدلة (٢٠) ، (٢) ، (٢٧) (٣١) لتمثيلها فى وحدات البطارية المستخلصة .

مما سبق يتضح أن وحدات البطارية المستخلصة تمثل صلاحية عالية فى قياس خمسة عوامل ، ومكونات البطارية هى :

- عرض المرفق / طول القامة .
- طول الطرف السفلى / طول القامة .
- محيط الفخذ / طول الفخذ .
- دليل الطرف العلوى .

- وتمثل وحدات البطارية المستخلصة أهمية بالغة بالنسبة للاعبى كرة الماء . فالعامل الأول والذى سمى بعامل الأعراض ويعتبر دليل (عرض المرفق / طول القامة) من المؤشرات الهامة للدلالة على هذا العامل بجسم اللاعب ، ومؤشر لمدى القوة التى يتمتع بها اللاعب والتى تساعده على الأداء الجيد للمهارات والتكيف مع الظروف المحيطة أثناء المباريات وذلك لأن رياضة كرة الماء لها احتكاكات عالية بين اللاعبين وخشونة وقوة فى الأداء .
- والعامل الثانى والذى سمى بعامل الأطوال والذى يعتبر دليل (طول الطرف السفلى / طول القامة) من المؤشرات الهامة لهذا العامل بجسم اللاعب ، وعامل الأطوال ذات أهمية كبرى فى عديد من الأنشطة الرياضية عامة وفى رياضة كرة الماء خاصة سواء كان الطول الكلى للجسم أو طول بعض اطراف الجسم كطول الذراعين ، وطول الطرف السفلى . كما أن تناسق طول الأطراف مع بعضها لها أهمية بالغة فى إكتساب التوافقات العضلية العصبية وتساعد اللاعب على أداء المهارات المختلفة بكفاءة عالية .
- كما أن العامل الثالث والذى سمى بعامل المحيطات والذى يعتبر دليل (محيط الفخذ / طول القامة) من المؤشرات الهامة لهذا العامل بجسم اللاعب ويعتبر دليل على القوة التى يجب أن يتمتع بها لاعب كرة الماء . فالمحيطات العالية بالذراعين تدل على قوة الذراعين والتى تساعد اللاعب على التصويب بقوة والتحكم فى الكرة والمحيطات العالية بالرجلين تدل على قوة عضلات الرجلين والتى تساعد اللاعب على الوقوف فى الماء لفترات عالية أثناء التدريب والمباريات دون لمس الأرض .
- كما يعتبر العامل الرابع والذى سمى (بدليل الطرف العلوى) من العوامل الهامة للاعب كرة الماء لأنه مزيج من الأطوال والمحيطات . أى مزيج من العامل الثانى والثالث وهما عاملين هامين للاعب كرة الماء .
- ومما سبق يتضح أهمية وحدات البطارية المستخلصة بالنسبة للاعب كرة الماء .