

الفصل الرابع

عرض النتائج وتفسيرها

أولاً : عرض النتائج :

١- التوزيع الاعتمالي للأدلة المستخدمة :

جدول (٣)

الوسط الحسابي ، والانحراف المعياري ، الوسيط ، معامل الالتواء ، معامل التفلطح
للأدلة الأثروبومترية المستخدمة في البحث

م	العوامل	الوسط الحسابي	± الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	معامل التفلطح
١	طول الجذع / طول القامة	٤٣,٤٧٦	١,٧٢	٤٣,٣٥٠	٠,٦١٨	٠,٦٧٤
٢	طول الطرف السفلي / 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 السفلي	٧٦,٧٦-	٢,٣٤١	٧٦,٥٢٠	٠,٢٤٨	٠,١٢٤-
٦	دليل الهيكل العظمي	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 السفلي	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 الحسابي ، والانحراف المعياري ، الوسيط ، معامل الالتواء ، معامل التفلطح
للأدلة الأنثروبومترية المستخدمة في البحث

م	العوامل	الوسط الحسابي	\pm الانحراف المعياري	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 الفخذ	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	-٢,٩١٠	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 السفلي	٠,٣٥٢	٠,٠١٩	٠,٣٥٠	-٠,٣٧٩	٠,١٤٣
٣١	دليل الطرف العلوي	٠,٣٦٨	٠,٠٣١	٠,٣٦٠	١,٠٢٥	١,٩١١
٣٢	محيط الصدر النسبي	٢,٣٩٦	٠,٢٠٥	٢,٣٤٠	٠,٥١٤	٠,٨٤٢٠
٣٣	دليل بيجند التكويني	١٦٧,٥٤٠	١١,٠٨٠	١٦٧,٣٠٠	-٠,٠٢٩	٠,٣١٩٠
٣٤	دليل الجسم التركيبي	٠,٣٣٩	٠,٠٣٠	٠,٣٥٠	-٠,١٦٥	٠,٣٣٣

من جدول رقم (٣) الذي يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري 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

إعتديا . لذا يمكننا القول بأن معاملات الالتواء للأدلة الانثروبومترية المستخلصة تعد قريبة من الاعتدالية ، مما يؤكد الثقة في 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 الارتباطات البينية :

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

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

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

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

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 البيئية 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 والجزر 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

الشيوع	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	العوامل المتغيرات
٠,٨٦٦٠٧	٠,١٠٦٧٨	٠,١٣٨٦-	٠,٠٩١٨٨	٠,٠٣٢٧٩-	٠,٢٢٧٨٥-	٠,٥١٥٧٤-	٠,٢٩٢٢٤	٠,٦٥٣٤٨-	طول الجذع / طول القامة
٠,٩٦٥٧٥	٠,١٤٦٨٣-	٠,١٤٢٨٩	٠,٠٣٧٩٢	٠,١٢٤٠١	٠,٢٧٢١٦	٠,٥٦٠٢٨	٠,٣١٠٥١-	٠,٦٥٠٠٤	طول الطرف السفلي / طول القامة
٠,٦٧٧٠١	٠,١٩٢٣٩	٠,٢٩٥٥٢-	٠,١١٨٦٢	٠,٥٤٤٩٧	٠,٤٨٣٧١	٠,٨٣٢٨-	٠,٠٠٥١٦	٠,٠٢١٥٠-	طول العضد / طول القامة
٠,٦٢٢٥٠	٠,١٦١٧٥-	٠,١٩٩١٢	٠,١٣٨٦٥	٠,٢٠٦٩٦-	٠,٠٢٢٣	٠,٣٠٥٧٩-	٠,٢٢٩٥٩-	٠,٥٨٩٨٥	طول الفخذ / طول القامة
٠,٥٨٩٦٣	٠,١٢٣٣٩	٠,١٧٠٨١-	٠,٠٥٢٦٨-	٠,١٠٠٣٦-	٠,٢٥٣١٦-	٠,٥٤٠٥٩-	٠,٢٧٦٤٢	٠,٦٨٤٢٩-	طول الجذع / طول الطرف
٠,٤٥٥٢٩	٠,٠٦٦٣١-	٠,٢٦٨٣٦-	٠,٠٣٩٨٧-	٠,٠٥٦٦٥	٠,١٥١٩٦	٠,٢٢٨٤٤	٠,٣٦٩٠٥-	٠,٤٠٣٢٤	دليل الهيكل العظمي
٠,٨٤٠٣٦	٠,١٧٩٨١	٠,٠٢٨٦٠-	٠,٢١٥٤٦	٠,١٩١٧٤	٠,٢٢٤٢٣	٠,٠٩٩٤٨	٠,٢٩٩٠٠-	٠,٧٦١٤١	دليل الفخذ والجذع (١)
٠,٩٠١٢٥	٠,٢٠٦٦٦	٠,١٧٩٧٧-	٠,٣٢٢٨٩	٠,٢١٨٨٣-	١,٢١١٦٦	٠,١٦٨٠٠	٠,٠٠٢٨٧-	٠,٧٧٥٧٧	دليل الفخذ والجذع (٢)
٠,٦٢٢٦٧	٠,٤٢٢٥٧	٠,٠٨٩٣٧	٠,٠٠٧٤٠	٠,١٧٩٢٧-	٠,١٢٢٣٩-	٠,٥٨٠٩٦	٠,٠٩٦٦٦-	٠,٣٠٣٤٦	دليل الساق والجذع (١)
٠,٨٥٠٠٥	٠,٢٢١٨٣	٠,١٥١٠	٠,١٢١٢	٠,٣٠٢٣١-	٠,٣٢١٨٦-	٠,٧٥٢٩٩	٠,١٠٤٧٧	٠,١٦٦٤٧	دليل الساق والجذع (٢)
٠,٨١٨٠٤	٠,٠٩٦٠٤	٠,٣٢١٧٣-	٠,٣٤٣٦٧	٠,٠٠٣٠٠-	٠,٣٠٣٣٢	٠,٤٢٩٣٤-	٠,٢٠١٣٥-	٠,٥١٣٥٩	دليل الفخذ والطرف السفلي
٠,٨٥٧٠٠	٠,٠٢٨٨٩-	٠,٢٧٥٧٩-	٠,٢٣٨٨٠	٠,٠١٧١٣	٠,٣٧١٤٥	٠,٤١١٨٦-	٠,١٦٧٠٥-	٠,٦٢٢٢٢	دليل الفخذ والساق
٠,٨٢٨٠٠	٠,٢٠٨١١-	٠,٢٨٧٩٥	٠,١٦٢٥٨-	٠,٥٦٨٠٨	٠,٢٣٩٩٧	٠,٠٦٣٩٨	٠,٤٢٢٠٢-	٠,٢٦٧١٠	دليل الطول
٠,٦٥٥٨٧٥	٠,٣٢٤٠٥	٠,١٢٥٣٩	٠,٢٠٢٢٩-	٠,٠١٧٦٩	٠,٤٢٥٦٠	٠,٠٣٣٢٨	٠,٠٠٨٨٢-	٠,٥٦٠٧٧-	دليل عرض الجذع (١)
٠,٩٤٣٩٠	٠,٠٢٤٠٧	٠,٢٩٨٧١	٠,٣٩٢٦٨	٠,٠٧٨٣٦	٠,٤٣٣٤٠-	٠,١٦٤٣٨-	٠,١٣٤٣٧	٠,٦٢٥٩٨	دليل عرض الجذع (٢)
٠,٩١٢١٨	٠,٠١٣٨٤-	٠,٢٧٤٢٤-	٠,٣٣٠١-	٠,٠١٩١٠-	٠,٤٠٤١٣	٠,١٥٨٩٥	٠,١٦١٨٦-	٠,٧١٩٦٢-	دليل إتساع الجسم
٠,٧٨٩١٥	٠,٠١٣٦٧	٠,١٦١١	٠,١٣٠٠٢	٠,٢٧٢٢٠	٠,١٦٥٤٥	٠,١٦٢٩٦	٠,٢٥٥٢٩	٠,٧٤٣٢١-	عرض الحوض / طول القامة
٠,٩٠٣٤١	٠,٠١٠٩٧	٠,١٧١٥٤	٠,٦٢٣٦٠	٠,٣٥٤٥٥	٠,٣١١٥٠-	٠,٠٣٨٧١-	٠,٥١٤٤٥	٠,٠٣٤٨٤	عرض المنكبين / طول القامة
٠,٨٨٩٢٥	٠,٢٥١٤	٠,٢٥٥٩٢	٠,٢٩٤٨٦	٠,٦٩٧٧٣-	٠,٢٥٠٢٤	٠,٢١٦٧٢	٠,١٤٩٦١	٠,٧٥٨٥٥-	عرض المرفق / طول العضد
٠,٩٢١٧٨	٠,٠٣٥٠٥	٠,٢٦٢٤٧	٠,٣٣٠٦	٠,٠٣٨٢٨-	٠,٣٦٦٠٤	٠,٠٣٥٥١	٠,١٦٩٥٠	٠,٧٥٨٤٧-	عرض المرفق / طول القامة
٠,٨٧١٨٥	٠,١٩٩٩٨-	٠,٢٢٣٠١	٠,١٢٤٨٨	٠,٠٩٨٢٨	٠,٢٩٢٠٦	٠,١٨٤١٢	٠,١١٠٣	٠,٧٩٠٧٨-	عرض الركبة / طول الفخذ
٠,٨٧٩٧٠	٠,١٩٨٤٠-	٠,٢٣٧٨٨	٠,٢٢١٢٠	٠,١٢٥٠٦	٠,٤٠٧٨٨	٠,١٥٩٥٩	٠,٠١٠٧٥٠	٠,٧١٨١٨-	عرض الركبة / طول القامة
٠,٥٤٣٣١	٠,٢٥٩٧٠-	٠,٢١٣٩٠-	٠,٣٥٥٦٦-	٠,٠٩٧٣٨	٠,٣٦٧١٢-	٠,٠٢٣٨٨-	٠,٢٢٠٥٠	٠,٣٣٠٢٦	محيط الجذع
٠,٣٤٤١٩	٠,١٠٢٢٧	٠,٠٣٦٠٠-	٠,٢٠٠٤٢-	٠,١٨٨٤٧	٠,١٦١٩٤	٠,٢٩٠٨٢	٠,٣٢٢٦٠	٠,١٨٨٩١	محيط الصدر / طول القامة
٠,٨٠٧٨٦	٠,٢٥٠٠٤-	٠,٠٠٧٧٧-	٠,٠٨٥٢٢-	٠,٥٨٥٣٧-	٠,١٨١٧٥	٠,١٩٥٧١	٠,٤٧٩٨٥	٠,٣٠٦٢١	محيط العضد / طول العضد
٠,٨٧٧٠٦	٠,٢٨٧١٠-	٠,٠٥٢٨٤-	٠,٠٠٦٣٩	٠,٤٣٤٤٩-	٠,٤٥٠٧٠	٠,٠٣٥٩٧-	٠,٥٠٢٦٨	٠,٣٨١٩٨	محيط العضد / طول القامة
٠,٨٨٠٦١	٠,٠٨٧٣٦	٠,١٤٦٩٧	٠,٣٠٢٣٩-	٠,٣١٥٤١	٠,١٠٦٧٤-	٠,٠٧٩٣٠	٠,٧٨٦٨٢	٠,١٥٣٩٢	محيط الفخذ / طول الفخذ
٠,٨٨٥١٣	٠,١١٥٤٧	٠,١٢٢٤٨	٠,١٤٥١٢	٠,٣٢٨٨٣	٠,١٠٢٣٦	٠,٠١٤٢٠-	٠,٦٢٣٠٢	٠,٥٦٧٦٢	محيط الفخذ / طول القامة
٠,٨٩٩٦٨	٠,١١٤٢٩-	٠,٠٦١٨٩-	٠,١٣٣٦٧-	٠,٤٧٨٢٤	٠,١٤٠١٤	٠,٠١٤٩٧-	٠,٥١٧٧٧	٠,٥٩٠١٣	دليل إرتفاع الصدر
٠,٧٠٢٢٧	٠,٤١٠٧٠	٠,٠٠٦٤٢-	٠,٠٩٧٩١-	٠,١٠٧١٣-	٠,٣٧٤٨٥	٠,٢١٤٨٧-	٠,٥٢١٧٣	٠,٢٣١٥٤	دليل الطرف السفلي
٠,٩٠٦٠٧	٠,١٦٠٣١-	٠,٠٤٤٨٦-	٠,٠٦٦٠١	٠,٤٧٠٦٥-	٠,٣٨٦٦٨	٠,٠٢٨٤١-	٠,٥٥٨٠٨	٠,٤٣٦٦٩	دليل الطرف العلوي
٠,٨٥٥٤٥	٠,٠٠٢٧٨-	٠,٣٦٧١٤	٠,٠٥٩٠٦-	٠,٠٢٤٠٤	٠,٠٧٧٧٣	٠,١٩١١٢-	٠,٠٧٢٣٥	٠,٨١٧٧٩	محيط الصدر النسبي

تابع جدول (٥)
مصفوفة العوامل المستخلصة قبل التدوير المتعامد

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

ويتضح من الجدول رقم (٥) أن التباين الارتباطي للعوامل الثمانية المستخلصة يمثل نسبة ٨١,١% وهو أقصى تباين إرتباطي 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 الإرتباطي بالنسبة للعوامل الثمانية المستخلصة كالاتى : تباين العامل الأول (٢٩,٨%) من مجموع التباين الكلى للمصفوفة ، يليه العامل الثانى حيث تبلغ نسبته (١٢,٠٠%) ، العامل الثالث (٩,٢%) ، العامل الرابع (٨,٥) والعامل الخامس (٧,٣%) و، والعامل السادس (٥,٦%) فالعامل السابع (٥,٢%) ، ثم العامل الثامن (٣,٥%) .

كما يوضح الجدول السابق تشبعت الأدلة بالعوامل المشتركة قبل تدويرها تدويرا متعامدا ، وتدل إشتراكيات المتغيرات فى نفس الجدول على مجموع مربعات تشبعت 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 :

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

جدول (٦)
مصنوفة العوامل المستخلصة بعد تدويرها تدويرا متعامدا

المتغيرات	العوامل	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 السفلي / طول القامة	٠,١١٢٦-	٠,٩٤٦٩١	٠,٠٦٧١٨	٠,١٠٠٣٠	٠,٠٧٩٦٤	٠,٠٨٩٦٨	٠,٠١٣٠٤	٠,١٦٢٥٩	٠,٩٦٥٧٥٢	
طول العضد / طول القامة	٠,٢٣٩٧	٠,١٠٩٥٣	٠,٣٥٢٠٣	-٠,٢٦٢٨٦-	٠,٢٢١٢٢-	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-	٠,١٢٥٢٣	٠,٦٢٢٥٠٢	
طول الجذع / طول الطرف السفلي	٠,١٢٨٥٧	-٠,٩٢٦٣٦-	-٠,٠٨١١٩-	-٠,١٢٥٤٥-	٠,١٣٠٧٩-	٠,٠٩٥٨٣-	٠,١٠٢٠٩	-٠,١٨٧٥٨-	٠,٩٥٨٦٤٤	
دليل الهيكل العظمي	-٠,٢٨٧٣٤-	٠,٥٠٤٨٣	-٠,٠٩٤٦٥-	٠,٠١٠٠٠-	٠,١٧٣٨٨-	٠,٢٥١١٤	٠,١١٢٣٧	٠,٠٥٣٦٩	٠,٤٥٥٤٩١	
دليل الفخذ والجذع (١)	-٠,٢٦٥٣١-	٠,٦١١٥٠	٠,٠٩٣٢٣	-٠,٠٣٩٤٣-	٠,٢٢١٤٣	-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	٠,٨٥٠٣٥٨	
دليل الفخذ والطرف السفلي	-٠,٢٥٠٨٨-	٠,١٠٢١٢	-٠,١٢٠٥٢-	٠,١٢٥٥٤	-٠,٣٧٤٤٤	٠,١٣٦٩٣	-٠,٧٩٣٦-	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-	٠,١٣٢١	-٠,٠٢٢٧٥-	٠,١٩١٣٧-	٠,٤٤١٢٤-	٠,٨٣٨١١٤	
دليل عرض الجذع (١)	٠,٥٤٩٦٩	٠,١٦٩٠٨	٠,٠٨٠٠٦	-٠,١٤٤٦٠-	-٠,٤٧١٣٤-	٠,١٥٠٠١-	٠,٢٦٥٧٧-	٠,٠٨٢٣٩	٠,٦٥٨٨٥١	
دليل عرض الجذع (٢)	-٠,٣٠١٦٨-	٠,١٠٨٠٤	٠,٠٨٩٦٣	٠,٠٠٩١٦	٠,٠٨٩٦٤	٠,٠٥٠٤٠	٠,١٢٣٦٢-	٠,٠٨٧٨٣	٠,٩٤٣٨٩١	
دليل إيساع الجسم	٠,٤١٥١٦	-٠,١١٨٨٤-	-٠,١١٨٣-	-٠,١٠٥٥٦-	-٠,٨٢١٨٦-	٠,١٠٥٦٧	٠,٠٩٤١٦	-٠,٠٦٩٤٦-	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	٠,١٨٥٠٥-	٠,٩٠٣٠٢١	
عرض المرفق / طول العضد	٠,٨٥٦٨٥	-٠,٢٢٤١٦-	٠,١٧١٧٣-	٠,٠٠٥٩٦١	-٠,٠٩١٦٠-	٠,٢١٢٣٦-	٠,٠٩٥١١	٠,٠٩٦٠٦	٠,٨١٩٢٠٥	
عرض المرفق / طول القامة	٠,٩٠٩٣٥	٠,٢٦٧٢٦-	٠,١٠٠٠١-	٠,٠١٠٥٤	٠,٦٦٥٥٩-	٠,٠٦٥٦٧-	٠,٠٢٠٨٦	-٠,٠٦٤٢٦-	٠,٩٢١٧٧٧	
عرض الركبة / طول الفخذ	٠,٨٠٩١٨	-٠,١١٤٣٧-	٠,٠٥٨١٥-	-٠,٠٥٩٢٣-	٠,٢٠٣٠٦-	٠,٣٠١١٠-	٠,١٤٥٣٢	-٠,٢٠٩٩٦-	٠,٨٧٨٨٣٨	
عرض الركبة / طول القامة	٠,٨٦٥٠٩	٠,٠٤٤٣٧-	-٠,٤٢٩٢-	٠,٠١٩٨١-	٠,١٥١٨٠-	٠,١٧٥٥٦-	٠,١٢٥٠٤	-٠,٢٤٠٠٥-	٠,٨٧٩٧٠٨	
محيط الجذع	-٠,٥٩٥٨١-	٠,٠١٧١٧-	٠,٢٦٦٧٩	٠,٠٩٤٥٥	٠,٠٢١٥٧	-٠,٢٣٤٢٦-	٠,١٧٠٤٩	-٠,١٤٩٦٨-	٠,٥٤٣٢١٥	
محيط الصدر / طول القامة	٠,٠٠٠١٠	٠,١٧٤٩٦	٠,١٥٦٦٨	٠,١٠٤٠٧	٠,١٠٨٧٩-	٠,٢٨٦٤-	٠,٠٦٢٧٩	٠,١٣٨٥٧	٠,٣٤٤٤٢	
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	٠,١٥٩٢	٠,١٥٣٧	٠,٠٥٠٩٩-	٠,٠٩٣٠٢-	٠,٨٧٧٠٦١	
محيط الفخذ / طول الفخذ	-٠,٠٦٣٨٦-	٠,١٧٠٥٧-	٠,٨٥٩٤٥	٠,١١٩١٦	٠,١٥٠٨٧	-٠,٢٦٧١٧-	٠,٠٧٦٦١	٠,٠١٩٥٤	٠,٨٨٠٦٠٧	
محيط الفخذ / طول القامة	٠,١٩١٣٥-	٠,١١٢٧٦	٠,٨٣٢١٦	٠,٢٠٠٧٨	٠,٢٨١٠٦	٠,١٠٨١٠	٠,١١٨١-	-٠,٠٦٧٧-	٠,٨٨٥١٣٨	
دليل إرتفاع الصدر	-٠,٢٦٩٩٢-	٠,٢٣٢٤٥	٠,٧٨٥٣٧	٠,١٦٥٥٩	٠,٢٠١٦٠	٠,١٦٦٣٨	٠,٠٧٣٧٧	-٠,٢٣٤٠٨-	٠,٨٩٩٦٦٦	
دليل الطرف السفلي	٠,٠٥٤١٢	-٠,٢٣٧٢٠-	٠,٥١٠٩١	٠,٣٥٤٢٢	-٠,٣٤٤٨٠-	٠,٣٥٢٧٢	٠,٣١٧٥٥-	٠,١٧٣٦٠	٠,٧٠٢٢٦٩	
دليل الطرف العلوي	-٠,٠٣٢٨٢-	٠,٠٢١٩٤	٠,٢٣٩٣٣	٠,٨٩١٢٢	٠,١٠٠٤٨	٠,١٩٤٤٠	٠,٠٥٩١٣-	٠,٠٣٩٦٠	٠,٩٠٦٠٣	
محيط الصدر النسبي	٠,٣٧٢٦٦-	٠,٣٧٣٥٤	٠,٢٦٨٢١	٠,٢٤٠٣٠	٠,٤٤٨٠٨	٠,١٦٤٥٧	-٠,٤٦٦٧٣-	٠,٠٤١٣٨-	٠,٨٥٥٠٥٢	

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

الشيوع	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	العوامل المتغيرات
٠,٨٩٨٠١١	٠,١١٣٢٤-	٠,٧٥٨٩٧-	٠,٠٣٣٣٨-	٠,١٢٩٣٤-	٠,٢٠٥٨٠-	٠,٤٧٧٢٥-	٠,٠٥٢٣٨-	٠,١٣٣٥٨١	دليل بيغند التكويني
٠,٨٦٧٥٢	٠,١٤٠٩٣	٠,٨٤٦١٨	٠,١٠٧٧٢-	٠,٠٣٨٦٢-	٠,١٤٩٦١-	٠,٢١١٧٧-	٠,٠٨٥٩٧-	٠,١٩٧٨٥	دليل الجسم التركيبي
٢٧,٥٦٠٦٣	٢,١٢١٧٩	٢,٣٨٠٧٧٧	٣,٠١٩١٨	٣,٢١٨٣٢٢	٣,٢٧٠٤٨	٣,٥٥٣٧٩٥	٤,٧٢٣٣٦٦	٥,٢٧٢٤٠٧	الجذر الكامن
٨١,١	٦,٢٤٠٥٥٨	٧,٠٠٢٢٨٥	٨,٨٧٩٩٤١	٩,٤٦٥٦٨٢	٩,٦١٩٠٥٨	١٠,٤٥٢٣٣	١٣,٨٩٢٢٥	١٥,٥٠٧٠٨	النسبة المئوية لتباين العوامل

والجدول السابق رقم (٦) يوضح مصفوفة العوامل المتعامدة و الجذر الكامن والنسبة المئوية لتباين العوامل وقيم اشتراكيات الأدلة بالعوامل ، ويلاحظ أن القيم العددية لتشبعات الأدلة بعواملها المشتركة قد تغيرت بعد تدوير المحاور اذى 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 وعشرون 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 وبعده التدوير ستون تشبعا دالا ، والتي تزيد فيها عن $\pm 0,3$ ، وكانت بالنسبة للعوامل الثمانية كالاتى :

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 $10,14386$ قبل التدوير إلى $5,272407$ بعد

التدوير وهذه الخاصية تميز التحليل المتعامد ، وتسمى بالتعادلية العاملية ، وهى

تعنى إعادة توزيع مجموع مربعات تشبعات كل عامل من العوامل المتعامدة توزيعا

مترنا .

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

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

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

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 في تحقيق التعادلية العاملة التي تعمل على تقارب القيم العددية لمجموع مربعات تشبعات العوامل (٢٤ : ١١٩) .

ويوضح جدول رقم (٨) النتائج النهائية للتدوير العاملى المتعامد بعد

حذف جميع التشبعات التى تقل عن $\pm ٠,٣$.

جدول (٨)

النتائج النهائية للتدوير العاملى المتعامد بعد حذف التشبعات التى تقل عن $\pm ٠,٣$.

٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	العوامل المتغيرات	
							-٠,٨٤٨٦٢	طول الجذع / طول القامة	١
							٠,٩٤٦٩١	طول الطرف السفلى / طول القامة	٢
		٠,٥٦٠٤٨			٠,٣٥٠٢٣			طول العضد/ طول القامة	٣
		-٠,٣٣٤٠٤	٠,٣٧٩٤٠				-٠,٣٣٦٢٨	طول الفخذ / طول القامة	٤
							-٠,٩٢٦٣٦	طول الجذع / طول الطرف السفلى	٥
							٠,٥٠٤٨٣	دليل الهيكل العظمى	٦
		٠,٥٤٤١٤					٠,٦١١٥٠	دليل الفخذ والجذع (١)	٧
٠,٣٨١٤١		٠,٥٦١٦٩		٠,٣٧٦٩٢		٠,٤٠١٩٧		دليل الفخذ والجذع (٢)	٨
٠,٧٣٨٠٥						٠,٣٣٥٦٥		دليل الساق والجذع (١)	٩
٠,٧٦٤٤٣		٠,٣٢٧٩٣-						دليل الساق والجذع (٢)	١٠
		٠,٨١٦٩٣						دليل الفخذ والطرف السفلى	١١
		٠,٧٥٧٣٦					٠,٣٠٢٥٥	دليل الفخذ والساق	١٢
٠,٤٤١٣٤-				-٠,٣٣٨٤٦		٠,٦٩٢٦٤		دليل الطول	١٣
			-٠,٤٧١٣٤-				٠,٥٤٩٦٩	دليل عرض الجذع (١)	١٤
			٠,٨٩٨٦٤				-٠,٣٠١٦٨	دليل عرض الجذع (٢)	١٥
			٠,٨٢١٨٦-				٠,٤١٥١٦	دليل إتساع الجسم	١٦
	٠,٣٩٢٥٢						-٠,٣٠٥٤٦	عرض الحوض/ طول القامة	١٧
	٠,٣٤٧٨٢				٠,٣١٦٣٣			عرض المنكبين/ طول القامة	١٨
							٠,٨٥٦٨٥	عرض المرفق/ طول العضد	١٩
							٠,٩٠٩٣٥	عرض المرفق / طول القامة	٢٠
		٠,٣٠١١٠-					٠,٨٠٩١٨	عرض الركبة / طول الفخذ	٢١
							٠,٨٦٥٠٩	عرض الركبة / طول القامة	٢٢
							-٠,٥٦٥٨١-	محيط الجذع	٢٣
						٠,٥١٦٦٨		محيط الصدر / طول القامة	٢٤
				٠,٨٦٠٦٣				محيط العضد / طول العضد	٢٥
				٠,٨٩٠٩٦				محيط العضد / طول القامة	٢٦
						٠,٨٥٩٤٥		محيط الفخذ/ طول الفخذ	٢٧
						٠,٨٣٢١٦		محيط الفخذ / طول القامة	٢٨

تابع جدول (٨)

النتائج النهائية للتدوير العاملى المتعامد بعد حذف التشعبات التى تقل عن ± 0.3 .

المتغيرات	العوامل	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
٢٩ دليل ارتفاع الصدر				٠,٧٨٥٣٧					
٣٠ دليل الطرف السفلى				٠,٥١٠٩١	٠,٣٥٤٢٢			٠,٣١٧٥٥-	٠,٣٥٢٧٢
٣١ دليل الطرف العلوى					٠,٨٩١٢٢				
٣٢ محيط الصدر النسبى		٠,٣٧٢٦٠-	٠,٣٧٣٥٤			٠,٤٤٨٠٨		٠,٤٦٦٧٣-	
٣٣ دليل بيجنه 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 التشعبات الصفرية لكل عامل من العوامل الثمانية المستخلصة يزيد عن عدد العوامل وهو أحد الشروط الهامة التى وضعها ثرستون للبناء العاملى البسيط وقد تمثلت التشعبات الصفرية المحذوفة فى (٢١٢) دليلا . بيانها كالاتى :

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 - دليل إرتفاع الصدر - دليل الطرف السفلى - دليل الطرف العلوى - دليل بيجنه التكوينى - دليل الجسم التركيبى .

العامل الثاني : أربعة وعشرون دليلا وهم :

طول العضد / طول القامة - طول الفخذ / طول القامة - دليل الساق
والجذع (٢) دليل الفخذ والطرف السفلى - دليل الفخذ والساق - دليل عرض الجذع
(١) دليل عرض الجذع (٢) - عرض الحوض / عرض المنكبين - عرض المنكبين /
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 - دليل
إرتفاع الصدر - دليل الطرف السفلى - دليل الطرف العلوى - دليل بيضد التكوينى -
دليل الجسم التركيبى .

العامل الثالث : 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 الفخذ والجذع (١) - دليل الفخذ والجذع (٢) - دليل الساق والجذع (١) - دليل
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 المرفق /
طول القامة - عرض الركبة / طول الفخذ - عرض الركبة / طول القامة - محيط
الجذع - محيط العضد / طول العضد - محيط العضد / طول القامة - دليل الطرف
العلوى - محيط الصدر النسبى - دليل الجسم التركيبى .

العامل الرابع : ثمانية وعشرون دليلا وهم :

طول الجذع / طول القامة - طول الطرف السفلى / طول القامة - طول
العضد / طول القامة - طول الفخذ / طول القامة - طول الجذع / طول الطرف

السفلى- دليل الهيكل العظمى - دليل الفخذ والجذع (١) - دليل الساق والجذع (١) -
دليل الساق والجذع (٢) - دليل الفخذ والطرف السفلى - دليل الفخذ والساق - دليل
عرض الجذع (١) - دليل عرض الجذع (٢) - عرض الحوض / عرض المنكبين -
عرض الحوض / طول القامة - عرض المنكبين / 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 الفخذ /
طول الفخذ - محيط الفخذ / طول القامة - دليل إرتفاع الصدر - محيط الصدر
النسبي - دليل بيچند التكويني - دليل الجسم التركيبي .

العامل الخامس : تسعة 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 الفخذ والساق - دليل الطول -
عرض الحوض / طول القامة - عرض المنكبين / 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 الطرف السفلى - دليل الطرف
العلوى - دليل بيچند التكويني - دليل الجسم التركيبي .

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 عرض الجذع (٢) -
عرض الحوض / عرض المنكبين - عرض الحوض / طول القامة - عرض
المنكبين / طول القامة - عرض المرفق / طول العضد - عرض المرفق / طول القامة
- 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 الطرف العلوى - محيط
الصدر النسبى - دليل بيجنند التكويني - دليل الجسم التركيبي .

العامل السابع : سبعة 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 الطرف السفلى - دليل
الفخذ والساق - دليل الطول - دليل عرض والجذع (١) - دليل عرض الجذع (٢) -
عرض الحوض / عرض المنكبين - 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 الطرف العلوى .

العامل الثامن : ثلاثون دليلا وهم :

طول الجذع / طول القامة - طول الطرف السفلى / طول القامة - طول
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 المنكبين / 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 بيجنند 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 $\pm 0,5$ وهى قيمة تتجاوز الخطأ المعيارى لجميع العوامل المستخلصة (٣٨ :
١٦٧) ، (٣٣ : ١٣٧) فإن ذلك قد ساهم فى فهم وتفسير هذه العوامل الخمسة
المستخلصة والتى نشبت عليها الأدلة الأنثروبومترية - قيد البحث .

تفسير العامل الأول :

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

جدول (٩)

التشبعات المشاهدة للأدلة على العامل الأول

م	رقم الدليل	اسم الدليل	التشبع $< \pm ٠,٥$
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 تشبعت به اثنين وعشرون دليلا تشبعا صفريا ، خمسة أدلة ذات تشبعات متوسطة أقل $\pm ٠,٥$ ، وسبعة تشبعات كبرى .

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

كما يتضح من خلال التشبعات المشاهدة للأدلة على العامل أن الأعراض قد مثلت بسنة أدلة تمثل (٨٥,٧١%) من الأدلة الدالة على العامل ، وهي حسب ترتيب تشبعاتها الكبرى (٢٠,٢٢,١٩,٢١١,١٧,١٤) وعلى ذلك فإن دليل الأعراض لها الأغلبية، على هذا العامل ، حيث امتدت تشبعاتها ما بين (٠,٩٠٩٣٥ ، ٠,٥٤٩٦٩) ، وقد ظهرت في مقدمة أدلة الأعراض دليل (عرض المرفق / طول القامة) . لذلك يوى الباحث تسمية هذا العامل بعامل الأعراض ويعد أفضل دليل عرض المرفق / طول القامة بتشبع (٠,٩٠٩٣٥) .

ومن خلال خبرة الباحث كلاعب سابق لكرة الماء ومن خلال متابعة البطولات المختلفة ومتابعة المنتخبات في هذه اللعبة يتضح أنه يجب أن يتصف لاعب كرة الماء بالأعراض العالية في الجسم وهذا مؤشرا للقوة التي يجب أن يتصف بها اللاعب لكي يستطيع تحمل ومزاولة النشاط ، نظرا لأن لعبة كرة الماء تعتبر من الألعاب العنيفة والتي بها إحتكاكات عالية بين اللاعبين المدافعين والمهاجمين والقوة والخشونة الزائدة في الأداء . ومن هذا يتضح أهمية عامل الأعراض بالنسبة للاعب كرة الماء ويعتبر دليل (عرض المرفق / طول القامة) من المؤشرات التي تدل على هذا العامل بجسم لاعب كرة الماء . وقد ظهر هذا العامل في دراسة كل من على فهمى البيك ، عصام محمد أمين حلمي (١٩٨٠م) ، ودراسة أسامة كامل راتب (١٩٨٦م) ، دراسة محمد صبرى عمر ، سناء حسن الجبيلي (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 $\pm 0,5$
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 صفرىا ، أربعة تشبعات متوسطة أقل $\pm 0,5$ ، 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، ١٧، ٦) وعلى ذلك فإن دليل الأطوال لها الأغلبية على هذا العامل ، حيث إمتدت تشبعاتها ما بين (٠,٩٦٤٦٩١ ، ٠,٥٠٤٨٣) ، وقد ظهرت فى 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 فى التخلص من بين المدافعين والتصويب . وقد يفرق عمل طول بين اللاعبين فى التسابق للحصول على الكرة نظرا لأن عامل الطول من العوامل الهامة فى لعبة السباحة بشكل عام .

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

ويعتبر دليل (طول الطرف السفلى / طول القامة) من المؤشرات التى تدل على عامل الأطوال وأهميته للاعب كرة الماء . وقد اتفق الباحث فى 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 التي تشبعت على العامل الثالث

جدول (١١)

التشبعات المشاهدة للقياسات على العامل الثالث

م	رقم الدليل	اسم الدليل	التشبع $\pm 0,5$
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، وثلاثة أدلة قد تشبعت بقيمة متوسطة أقل من $\pm 0,5$ ، وخمسة أدلة ذات تشبعات كبرى .

التشبعات الكبرى على هذا العامل بلغت خمسة أدلة ، وهي وفقا لترتيب

تشبعاتها : (٢٧،٢٨،٢٩،٢٤،٣٠) وهي تمثل (١٤,٧٠%) من العدد الكلي للأدلة - قيد

البحث - الداخلة في 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 ، ٠،٥١٦٦٨) ، 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 التي 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 وهي وفقا لترتيب تشبعاتها :
- (٢٥,٢٦,٣١) وهي 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) وهي 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 (الذراعين) ، 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 التي تشبعت على العامل الخامس

جدول (١٣)

التشبعات المشاهدة للأدلة على العامل الخامس

م	رقم الدليل	اسم الدليل	التشبع < $\pm 0,5$
١	١٥	دليل عرض الجذع (٢)	٠,٨٩٨٦٤
٢	١٦	عرض الحوض / عرض المنكين	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 اثنين ذو تشبعات كبرى .

التشبعات الكبرى على هذا العامل بلغت دليلين اثنين ، وهما رقم ١٦،١٥ ، ويمثل (٥,٨%) من العدد الكلي للأدلة - قيد البحث - الداخلة في التحليل .
والعامل مرفوض لعدم تحقيقه لشروط قبول العامل .

تفسير العامل السادس :

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

جدول (١٤)

التشبعات المشاهدة للقياسات على العامل الخامس

م	رقم الدليل	اسم الدليل	التشبع $\pm 0,5$
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 ، وهي وفقا لترتيب تشبعاتها :
- (٧,٣,٨,١٢,١١) وهي تمثل (١٤,٧٠%) من العدد الكلي للأدلة - قيد البحث - الداخلة في التحليل .

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

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

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

ويعتبر دليل (الفخذ والطرف السفلى) مؤشرا هام لأهمية العامل السادس للاعب كرة الماء وهو ما أطلق عليه الباحث [التكوين البنائي للطرف السفلى] والذي 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 التي تشبعت على العامل السابع

جدول (١٥)

التشبعات المشاهدة للقياسات على العامل السابع

م	رقم الدليل	اسم الدليل	التشبع $< \pm ٠,٥$
١	٣٣	دليل بيجد التكويني	-٠,٧٥٨٩٧
٢	٣٤	دليل الجسم التركيبي	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 اثنين ، وهما رقم ٣٣ ، ٣٤ ويمثل (٥,٨ %) من العدد الكلي للأدلة - قيد البحث - الداخلة في التحليل .

والعامل مرفوض لعدم تحقيقه لشروط قبول العامل .

تفسير العامل الثامن :

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

جدول (١٦)

التشبعات المشاهدة للأدلة على العامل الثامن

م	رقم الدليل	اسم الدليل	التشبع $\pm ٠,٥$
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 الكلي للأدلة - قيد البحث - الداخلة في التحليل .

والعامل مرفوض لعدم تحقيقه لشروط قبول العامل .

تحديد مجموعة الأدلة الأنثروبومترية العاملة للاعبى كرة الماء :

ومما سبق يمكن تحديد مجموعة الأدلة الأنثروبومترية التي 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 التي تقرر إستخدامها كإطار البطارية خمس أدلة ، ومن ثم فهي أنسب الأدلة المرشحة لتمثيل هذه العوامل .

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

جدول (١٧)

مكونات البطارية والعوامل التي 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 السفلي / 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 التكويني البنائى للطرف السفلى	١١	دليل الفخذ والطرف السفلى	٠,٨١٦٩٣

ولما أنه من معايير اختيار وحدات البطارية المستخلصة يجب أن تكون الارتباطات البيئية بين وحداتها منخفضة فالجدول رقم (١٨) يوضح الارتباطات 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)، (٢١)، (٢٠)، 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 في وحدات البطارية المستخلصة .

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

- 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 والذي سمي بعامل الأعراض ويعتبر دليل (عرض المرفق / طول القامة) من المؤشرات الهامة للدلالة على هذا العامل بجسم اللاعب ، ومؤشر لمدى القوة التى يتمتع بها اللاعب والتي 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 والذي سمي بعامل الأطوال والذي 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 تتاسق طول الأطراف مع بعضها لها أهمية بالغة فى إكتساب التوافقات العضلية العصبية وتساعد اللاعب على أداء المهارات المختلفة بكفاءة عالية .

- كما أن العامل الثالث والذي سمي بعامل المحيطات والذي 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 والتي تساعد اللاعب على التصويب بقوة والتحكم فى الكرة والمحيطات العالية بالرجلين تدل على قوة عضلات الرجلين والتي تساعد اللاعب على الوقوف فى الماء لفترات عالية أثناء التدريب والمباريات دون لمس الأرض .

- كما يعتبر العامل الرابع والذي سمي (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 .