# القياسات الأنثروبومترية للقدم البشرية وعلاقتها بتصميم الأحذية النسائية
# Anthropometric measurements of the human feet and its relationship to women's shoes design

**أ.د/ نادية محمود خليل**
رئيس قسم الصناعات الجلدية، كلية الاقتصاد المنزلي - جامعة حلوان
**أ.د/ أحمد وحيد مصطفى**
قسم المنتجات المعدنية والحلى، كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان
**أ.د/ سلام محمد الحافظ**
رئيس قسم الميكانيكا الحيوية، كلية العلاج الطبيعي - جامعة القاهرة
**د/ سناء محمد فتحى**
مدرس بقسم الصناعات الجلدية، كلية الاقتصاد المنزلي - جامعة حلوان

**الملخص :**
تعد القياسات الانثروبومترية إحدى الوسائل الهامة في تقويم نمو الفرد ، كما أن لها علاقة وطيدة بالعديد من المجالات الحيوية وتعد أكثر العوامل الهامةباعتبارها مؤشراً ضروريا لمعرفة مدى علاقتها بالمهارات الحركية المختلفة ، ويفترض علم الانثربومتري وجود اختلافات بين البشر ليس فحسب في قياس الجسم وإنما أيضا في نسب أجزائه المختلفة إلى بعضها مما يعقد مشكلة أولئك العاملين في تصميم المنتجات. ويهدف البحث إلى دراسة القياسات الانثروبومترية للقدم البشرية للنساء والطريقة الصحيحة لقياسها لما له أكبر الأثر على تصميم الأحذية النسائية على أساس علمى صحيح .
وتناول البحث إجراء القياسات الانثروبومترية للقدم على عينة مكونة من 100 طالبة من طالبات كلية الاقتصاد المنزلى جامعة حلوان ، وتتراوح الفئة العمرية لهن من سن ( 18 :21) سنة ، ومن عدد من محافظات جمهورية مصر العربية ( القاهرة – الجيزة – الاسكندرية– المنوفية – المنيا – القليوبية – الشرقية ) بهدف الوصول إلى متوسطات قياسات لأبعاد القدم البشرية إلى جانب النسب التشريحية لنقاط الحركة فى القدم للإستعانة بها فى الدراسة التطبيقية لتصميم الأحذية ، إلى جانب تصميم وإنتاج مجموعة من الأحذية الجلدية للنساء موضحة الأساليب العلمية الحديثة المستخدمة فى التصميم تبعاً للقياسات الأنثروبومترية للقدم ونقاط الحركة بها ، وكذلك إجراء اختبار الراحة أثناء الارتداء " التلبيس" للتأكد من مطابقة النماذج المنفذة للقياسات الأنثروبومترية للقدم وتحقيق عنصر الراحة أثناء الارتداء والحركة.
ومن أهم النتائج التى توصل إليها البحث وجود علاقات ارتباطية ذات دلالات إحصائية طردية موجبة بين كل من قياسات الأطوال الخاصة بالقدم مع بعضها البعض ، وهى علاقات قوية عند مستوى دلالة 0,01 ، وهى
( طول القامة - طول القدم - طول القدم من الخارج - طول القدم من الداخل - الطول إلى الكعب الأنسى - الطول إلى الكعب الوحشى – عرض القدم – عرض الكعب) ، وكذلك وجود علاقات ارتباطية ذات دلالات إحصائية طردية موجبة بين كل من قياسات المحيطات الخاصة بالقدم مع بعضها البعض ، وهى علاقات قوية عند مستوى دلالة 0,01 ، وهى ( محيط الكعبين - محيط مشط القدم - محيط منتصف القدم - محيط الكاحل - محيط الكعب) ، والتوصل إلى نسب قياسات بين متوسطات قياسات القدم البشرية لعينة البحث وذلك بهدف الوصول إلى تصميم يراعى فيه جميع النقاط التشريحية للقدم وأهم نقاط الحركة فى أماكنها الصحيحة بنسب مضبوطة لتحقيق الجودة فى التصميم ، والراحة فى تلبيس الحذاء.

**كلمات مرشدة keywords :**
القياسات Measurements ، الأنثروبومترية Anthropometric ، القدم Feet ، تصميم Design ، الأحذية النسائية women's shoes.

**مقدمة ومشكلة البحث :**

تحتل القياسات الجسمية في الوقت الحاضر مكاناً بارزاً في المجالات العلمية المختلفة ، وتعد القياسات الانثروبومترية إحدى الوسائل الهامة في تقويم نمو الفرد ، كما أن لها علاقة وطيدة بالعديد من المجالات الحيوية ، وتعد أكثر العوامل الهامة باعتبارها مؤشراً ضروريا لمعرفة مدى علاقتها بالمهارات الحركية المختلفة ، ويفترض علم الانثربومتري وجود اختلافات بين البشر ليس فحسب في قياس الجسم وإنما أيضا في نسب أجزائه المختلفة إلى بعضها مما يعقد مشكلة أولئك العاملين في تصميم المنتجات .

كلمة انثروبومترى (Anthropometry ) يعني بها قياس أحد أجزاء جسم الإنسان أو الجسم كله ، وهي مشتقة من الكلمتين الإغريقيتين (Anthropo) ويعني بها الإنسان ، (Metry) وهي قياس ، وهي فرع من فروع الانثروبولوجيا (Anthropology) التي تبحث في قياس الجسم البشري. ( www.alkutnet.com/vb)

وهو إجراء قياس لأجزاء الجسم البشري وتحديد معايير لها من أجل استخدامها في غرض ما ، وأغراض القياسات البشرية كثيرة ومتنوعة الى حد كبير، فقد كان أهمها في الماضي استخدامها في إجراء المقارنات بين أجناس الأرض والتصنيف العرقي والسلالى ولكن بعد ظهور علم الارجونوميكس ظهر استخدامات كثيرة للانثروبومتري منها استخدامه في تصميم المنتجات ذات الاستخدام المباشر بواسطة البشر ، وكذلك في عمليات تنظيم العمل وقياس القوى الجسمية للأفراد بشكل مشترك مع علوم الميكانيكا الحيوية وغيرها ، والهدف من استخدامه بالطبع هو الحصول على منتج مريح لأعضاء الجسم البشري المشتركة في استخدام المنتج.-www.ergo-(eg.com)

ويواجه كل مصمم بشكل مستمر مشكلة إيجاد ارتباط بين أبعاد المنتجات التى يصممها وبين من يستخدمونها من البشر، وقبل الثورة الصناعية مباشرة لم يكن قد ظهرت إلى حيز الوجود مثل تلك المشاكل لأن قياسات المنتجات كان يحصل عليها من أنماط تقليدية محفوظة سجلت المحاولات التى جرت لتكييفها مع الإنسان عبر القرون من خلال محاولات التجربة والخطأ ، وهناك أمثلة عديدة لذلك أشهرها قوالب الأحذية الخشبية التى يتوارثها صناع الأحذية من جيل إلى جيل ، كما انه ليس بقدرته التجريب واحتمال الصواب والخطأ ، والمطلوب منه هو أن ينتج تصميماته صحيحة صائبة من أول مرة. (www.ergo-eg.com).

وتعد جودة تصميم الحذاء من أهم المشاكل التى تواجه صناعة الأحذية فى مصر حيث تقوم على الخبرة المتوارثة عبر الأجيال دون الاستناد إلى قواعد وأسس علمية صحيحة لضمان حصول المستهلك على منتج آمن ومؤكد للجودة ويحقق عنصر الراحة أثناء الاستخدام ، والذى يجب أن يكون ذلك على أساس القياسات الأنثروبومترية للقدم ( نشرة غرفة صناعة الجلود – الدليل التقنى لصناعة الأحذية –7).وهذا ما دعا إلى اختيار موضوع البحث.

وترجع أهمية البحث إلى ندرة الأبحاث التى تناولت صناعة الأحذية فى مصر بوجه عام ، وقياسات القدم بوجه خاص باعتبارها الأساس التى تعتمد عليه تلك الصناعة.

وتعد الدراسة من أوائل الدراسات العربية التى أجريت على القياس الأنثروبومترى للقدم وربطه بمجال تصميم الأحذية. كما ترتبط الدراسة بمحاولة زيادة القدرة التنافسية الشديدة فى الأسواق العالمية عن طريق رفع مستوى جودة المنتج.

ويعمل البحث على الربط بين الكليات المتخصصة وسوق العمل لتوفير ما يحتاجه من متخصصين فنيين فى هذا المجال، كما يفيد فى تدريس مادة تصميم الأحذية النسائية التى تدرس حالياً فى قسم الصناعات الجلدية بكلية الاقتصاد المنزلى جامعة حلوان، بالاضافة الى المساهمة فى إيجاد فرص عمل لشباب الخريجين فى صناعة الأحذية الجلدية للنساء جنبا الى جنب مع مساهمة أكاديمية تضاف إلى المكتبة العربية ليستفيد منها الباحثون والممارسون لهذه الصناعة.

**تساؤلات البحث :**

1- ما هى القياسات الأنثروبومترية للقدم وماهى الطريقة الصحيحة لقياسها؟
2- ما مدى تطبيق الأسس والقواعد العلمية الصحيحة فى تصميم الأحذية ؟
3- ما مدى علاقة القياسات الأنثروبومترية للقدم بتصميم الأحذية ؟
4- ما هى العوامل المؤثرة على أبعاد القدم الأنثروبومترية للنساء ؟
5- ما مدى إمكانية تقديم مقترحات تصميمية للأحذية النسائية بناءً على القياسات الأنثروبومترية للقدم ؟

**أهداف البحث :**

1- دراسة القياسات الأنثروبومترية للقدم البشرية والطرق العلمية الصحيحة لقياسها.
2- دراسة العوامل المؤثرة على أبعاد القدم الأنثروبومترية للنساء.
3- الوصول إلى متوسطات قياسات لأبعاد القدم البشرية للنساء فى المرحلة من (21:18) عام للإستفادة منها فى تصميم الأحذية الجلدية للنساء.
4- تحديد العلاقة بين أبعاد القدم البشرية للنساء مع بعضها البعض.
5- تقديم مقترحات تصميمية متنوعة للأحذية النسائية بناءً على القياسات الأنثروبومترية للقدم.

***منهج البحث:**

يتبع هذا البحث المنهج الوصفى التحليلى والمنهج التجريبى ، بالإضافة إلى الدراسة التطبيقية.

**أولا : الدراسة النظرية :**

- دراسة القياسات الأنثروبومترية للقدم البشرية للنساء.
- دراسة الأسس والقواعد العلمية الخاصة بتصميم الأحذية الجلدية للنساء .
- دراسة الأساليب العلمية والتكنولوجية الحديثة المستخدمة فى قياس القدم البشرية بشكل علمى صحيح والاستفادة منها فى وضع حلول مقترحة لمواجهة بعض المشكلات التى تعوق هذه الصناعة دون الوصول إلى كامل القدرة التنافسية العالمية.

**ثانيا : الدراسة التجريبية :**

تم أخذ قياسات القدم على عينة مكونة من 100 طالبة من طالبات كلية الاقتصاد المنزلى جامعة حلوان ، وتتراوح الفئة العمرية لهن من سن ( 18 :21) سنة ، ومن عدد من محافظات جمهورية مصر العربية ( القاهرة – الجيزة – الاسكندرية– المنوفية – المنيا – القليوبية – الشرقية ) ، بهدف الوصول إلى متوسطات قياسات لأبعاد القدم البشرية إلى جانب النسب التشريحية لنقاط الحركة فى القدم ، للإستعانة بها فى الدراسة التطبيقية.

**ثالثاً : الدراسة التطبيقية :**

من خلال الاستفادة من الدراسة النظرية والتجريبية تقوم الباحثة بتصميم وإنتاج مجموعة من الأحذية الجلدية للنساء موضحة الأساليب العلمية الحديثة المستخدمة فى التصميم تبعاً للقياسات الأنثروبومترية للقدم ونقاط الحركة بها.

**حدود البحث :**

1- عينة من طالبات كلية الاقتصاد المنزلى جامعة حلوان ، وتتراوح الفئة العمرية لهن من سن ( 18 :21) سنة بهدف الوصول إلى متوسطات قياسات القدم.

**فروض البحث :**

**الفرض الرئيسى: ينص الفرض على :**

توجد علاقة دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات المختلفة المأخوذة للقدم للفتيات فى مرحلة التعليم الجامعى من (21:18) عام ويتفرع من الفرض الرئيسى ثلاث فروض فرعية:

**الفرض الفرعى الأول** : " توجد علاقات ارتباطية بين قياسات الأطوال للقدم ( طول القدم - طول القدم من الخارج - طول القدم من الداخل - الطول إلى الكعب الأنسى - الطول إلى الكعب الوحشى)".

**الفرض الفرعى الثانى** : " توجد علاقات ارتباطية بين قياسات الارتفاعات للقدم (ارتفاع الكعب الإنسي - ارتفاع الكعب الوحشى - ارتفاع الاصبع الأكبر - ارتفاع مشط القدم - ارتفاع منتصف القدم - أقصى ارتفاع للقدم - ارتفاع العقب)".

**الفرض الفرعى الثالث** : " توجد علاقات ارتباطية بين قياسات المحيطات للقدم "(محيط الكعبين - محيط مشط القدم - محيط منتصف القدم - محيط الكاحل - محيط الكعب)".

**أدوات البحث :**

1- أدوات القياس المستخدمة فى الدراسة التجريبية ( جهاز الريستاميتر لقياس الأطوال- جهاز الريستاميتر المصغر لقياس الارتفاعات- شريط القياس المدرج).

2- استمارة قياسات انثروبومترية للقدم البشرية لتسجيل بيانات القياس لكل عينة.

3- اختبار الراحة أثناء الارتداء " التلبيس" للتأكد من مطابقة النماذج المنفذة للقدم وتحقيق عنصر الراحة أثناء الارتداء

والحركة وفقاً للقياسات الأنثروبومترية للقدم.

**مصطلحات البحث**

**القياس Measurement :**

هو تقدير الأشياء كمياً وفق إطار معين من المقاييس المدرجة ( عبد الجبار توفيق- ١٩٨٥ -ص ٦).

حيث ان كل شيء يمكن قياسه لكن الاختلاف يكون في المقياس المستخدم لقياس ذلك الشيء وطريقة قياسه ، كما أن لكل شيء طريقة قياس خاصة به فهناك أشياء تقاس مباشرة بواسطة مقاييس مباشرة ، مثل قياس الطول والوزن على عكس بعض السمات أو الصفات التي لا يمكن قياسها مباشرة مثل الذكاء أو الدوافع ، والقياس المباشر أسهل وأدق من القياس الغير مباشر (مها صبري حسن وآخرون-2009-ص 217).

**انثروبومتري Anthropometry :**

القياسات الجسمية الأنثربومترية هي العلم الذي يدرس قياس أجزاء جسم الإنسان من الخارج.-1990-Verducci , F.M,) (p13 ، أي قياس طول ومحيط كل جزء في الجسم وهو الاتجاه الذي يختص بقياسات الجسم وأجزاءه ، ففي قاموس Grolier يعرف بأنه الدراسة أو الأسلوب الفني المتبع في القياس الجسم البشري لاستخدامه لأغراض التصنيف والمقارنة ، وتتفق دائرة المعارف البريطانية مع دائرة المعارف الأمريكية علي مصطلح الأنثروبومتري ، بأنه بمعني القياس الخاص بحجم وشكل الجسم والهيكل العظمي. (محمد صبحي حسانين -1996-ص 36)

**القدم Foot :**

القدم هو أدنى جزء من جسم الإنسان، وفي أسفل الرجل، لذلك القدم هي القاعده التي يستقيم عليها الجسم وأهم أجزاءه. (http//:ar.wikpedia.org)

**التصميم Design :**

هو صياغة العلاقات التشكيلية بإحكام واع يخدم بناء العمل الفنى وينتهى الى إضافة شئ جديد ، والتصميم هوعمل ابتكارى يعتمد على اختيار وترتيب مجموعة من العناصر والمفردات بهدف الاستخدام كوسيلة اتصال مرئية , وكلمة تصميم مرادفة لكلمة تكوين (composition) ويقصد به تركيب أو تنظيم العناصر الفنية من خطوط وأشكال وألوان وأحجام فى عمل فنى تشكيلى(محمود البسيونى -1994-64).

**الحذاء Shoes :**

الحذاء يعنى النعل ، وهوأيضا ما وطيء عليه البعير من خفه والفرس من حافره (الرازي، محمد بن أبى بكر- 1905 - 145). وكلمة حذاء جرت العادة إطلاقها على لباس القدم الذى يتكون من نعل لحق به كعب وتختلف تصميماته وخاماته تبعاً للرغبة.(http://www.sneakerned.com/sho-history)

**الأحذية الجلدية Leather Shoes :**

الأحذية الجلدية هى كل ما يرتدى فى القدم مع اختلاف أنواعه ومسمياته ويكون مصنوع من الجلود سواء طبيعية أوصناعية ( نادية محمود خليل-2001- 140).

**أهمية القياسات الانثروبومترية:**

كان الجسم البشري منذ القدم من دواعي اهتمام الإنسان بسبب الإختلافات الظاهرية الواضحة بين البشر، لذا فقد بدأ الأنسان بملاحظة أن البشر يختلفون بالفروق الفردية التي تميز أحدًا عن الآخر من ناحية القياسات الأنثروبومترية ( دانية رياض حامد ، أسامة أحمد الطائي- 2004م- ص 176).

وتعد القياسات الانثروبومترية إحدى الوسائل الهامة في تقويم نمو الفرد كما أن لها علاقة وطيدة بالعديد من المجالات الحيوية ، فالنمو الجسمي له علاقة بالصحة والتوافق الاجتماعي والانفعالي للإنسان فى جميع مراحل العمر، إلا إن القياسات الجسمية تعد أكثر العوامل المؤثرة على الأداء والحركة ، وللقياسات الجسمية أهمية كبيرة باعتبارها مؤشراً ضروريا لمعرفة مدى علاقتها بالمهارات الحركية المختلفة ، لذا فمقاييس الجسم تؤثر في نجاح الأداء وكفاءته ( ماهر علي رضوان – 2005م- ص40).

**الشروط الأساسية لتنفيذ القياسات الانثروبومترية:**

الناحية الفنية لتنفيذ القياسات الانثروبومترية ليست بالصعبة إلا إنها كأي طريقة عملية للبحث ، فإنها تحتاج إلى خبرات معينة ، وذلك لمعرفة أماكن ونقاط القياس ومراعاة الظروف الموحدة التي تحقق صحة الدلالات ودقتها (Roebuck J.A., 2001, p178).

**وهناك شروط أساسية لتنفيذ القياسات الانثروبومترية بنجاح تتمثل بما يأتي :**

- المعرفة التامة بالنقاط التشريحية التي تحدد أماكن القياس.
- الإلمام التام بالأوضاع التي يتخذها المختبر في أثناء القياس .
- الإلمام التام بطرق استخدام الأجهزة المستعملة في القياس والتأكد من دقتها .
- استعمال الطرق الإحصائية المناسبة عند معالجة البيانات .
- تجريب الأجهزة المستخدمة في القياس للتأكد من صلاحيتها.
- توحيد ظروف القياس لجميع المختبرين من حيث الزمن ودرجة الحرارة.
- تنفيذ القياس الأول والثاني (إذا كان هناك إعادة للقياس) بالأدوات نفسها.

(أحمد محمد خاطر وعلي فهمي البيك-2001 - ص 34).

ويفترض علم الانثربومتري وجود اختلافات بين البشر ليس فحسب في قياس الجسم وإنما أيضا في نسب أجزائه المختلفة إلى بعضها مما يعقد مشكلة أولئك العاملين في تصميم المنتجات.

**الاختلافات البشرية في قياسات الجسم**

والاختلافات البشرية في قياسات الجسم يمكن تقسيمها إلى نوعين رئيسيين:

1- الاختلاف بين الأفراد في المجتمع الواحد.

2- الاختلافات بين المجتمعات والشعوب وغيرها من تصنيفات اجتماعية أو سلالية أو سياسية.

**1- الاختلافات بين الأفراد**

الأفراد من نفس السن والجنس والسلالة الذين يتم فحصهم وقياسهم في نفس الظروف و بنفس الأدوات يختلف كل منهم عن الآخر، وحتى الشخص الواحد نفسه فأن قسميه الأيسر والأيمن يختلفان في التفاصيل، كما تؤثر العوامل النفسية أيضا في أبعاد جسم الإنسان بالسلب أو الإيجاب ، ويمكن تقسيم مثل هذه الاختلافات بين الأفراد بشكل عام إلى قسمين ينشأ كل منهما عن سبب مختلف ، مثل الاختلافات ذات الطبيعة الزمنية والاختلافات الناتجة عن النمو الطبيعي (www.ergo-eg.com).

وتنقسم الاختلافات بين الأفراد إلى العديد من الاختلافات ، منها الاختلافات ذات الطبيعة الزمنية والتي يحددها الإيقاع الدوري اليومي للفرد والتى تتغيرعلى مدار 24 ساعة في الإنسان يكون لها تأثيرعلي العلاقة بين الفرد والمنتج الذى يستخدمه كما إن مراعاة ظروف المناخ مثل ارتفاع وانخفاض الحرارة في الحذاء الذى يرتديه الإنسان قد يضيف أو يقلل من أبعاد الجسم المصمم إليها ألا وهى القدم البشرية ، ومنها الاختلافات الناتجة عن النمو الطبيعى للجسم الناشئ عن التقدم العمري في السن من الطفولة إلى الكهولة .

**2- الاختلاف بين المجتمعات والشعوب :**

تتضمن العوامل المؤثرة في الاختلافات بين الأفراد عوامل السلالة والمناخ والوراثة وغيرها ، و لعل العوامل المتعلقة بالسلالة وأجناس البشر هي أكثر العوامل وضوحا في التأثير

على أبعاد جسم الإنسان ونسب أجزاء الجسم إلى بعضها البعض، وحتى فيما بين المجموعات العرقية السلالية المختلفة فان هناك تنوع واضح أيضا في قياسات الجسم ، إلى جانب الاختلافات بين المجتمعات تبعاً للعوامل الاجتماعية والاقتصادية والتى ترتبط بثقافة ومهنه والقدرات الاقتصادية للأفراد والمجموعات والتى تؤثر علي بنية الجسم وأبعاده المختلفة ، و من البديهي وجود اختلافات بين النساء والرجال في أبعاد ونسب الجسم ، فالرجال أكبر حجماً من النساء الذين يساوونهم في العمر، وهناك العديد من الفروق بين الذكور والإناث فى شكل ومقاس القدم ، وعلى سبيل المثال قدم الذكر له شكل مربع أكثر من قدم الأنثى، وقدم الإناث أوسع نطاقا في جميع أنحاء أصابع عنه فى قدم الذكر، كذلك نجد قدم الأنثى أضيق اتساعاً من جهة العقب عنه لدى الذكور، بالإضافة إلى التغير الناتج عن اختلاف الأجيال.

**قياس أبعاد القدم Foot measurement**

يتم قياس أبعاد القدم باستخدام العديد من الطرق منها القياس اليدوى باستخدام أدوات القياس المبسطة ، ومنها باستخدام أجهزة القياس المتنوعة ثنائية الأبعاد وذلك باتباع الطريقة الأنثروبومترية المعيارية ، ومنها أجهزة القياس ثلاثية الأبعاد مثل الماسحات الضوئية لقدم والكاميرات الرقمية كما يتم قياس حجم القدم أيضاً عن طريق تطبيق تقنية خاصة بذلك مما يساعد فى تصميم الأحذية بشكل صحيح.

**القياسات الانثروبومترية للقدم :**

**1-طول القدم foot length:**

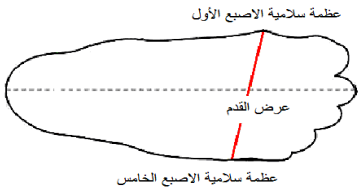
وهو المسافة من أقصى قوس في القدم ( نقطة منتصف أقصى مؤخرة القدم التي تُسمى في علم التشريح pternion) إلى طرف أكثر أصابع القدم بروزًا أقصى نقطة مقدمة إصبع القدم الأكبر التي تُسمى في علم التشريح acropodion) (شكل رقم1) وهذا هو القياس الصحيح لطول القدم وليس الذى يؤخذ عمودياً من حافة القدم.(Ozgu Hafizoglu , 2005 , p78)

**2-عرض القدم foot width:**

وهو المسافة بين أعرض نقطتين للقدم بين عظام سلاميات الأصابع الأولى والخامسة وهما أكثر العظام بروزاً على جانبى القدم من الأمام ( شكل رقم2 )، ونجد غالباً تغيراً فى عروض القدم مع الأطوال الثابتة ، فعلى سبيل المثال نجد للمقاس الواحد أكثر من عرض ويشار إليها عادةً بالحروف الأبجدية مثل AAA (narrow) AA, A, B, C, D, E, EE, and EEE (wide). ، ويرجع ذلك إلى الاختلاف فى هيئة القدم مثل القدم النحيلة والقدم العريضة.

(Ravinra , Goonetilleke -2009-p26)

شكل رقم (1) قياس عرض القدم




شكل رقم (2) قياس عرض القدم

**3-طول القدم من الخارج Inside foot length:**

وهو الطول من مؤخرة القدم إلى أعرض نقطة للقدم من الخارج أى نقطة بروز سلامية الاصبع الخامس أو الأصغر ( شكل رقم3).

**4-طول القدم من الداخل Outside foot length:**

وهو الطول من مؤخرة القدم إلى أعرض نقطة للقدم من الداخل أى نقطة بروز سلامية الاصبع الأول أو الأكبر ( شكل رقم3).(Ozgu Hafizoglu , 2005 , p76)

**5-الطول إلى الكعب الأنسى Length to medial malleolus**

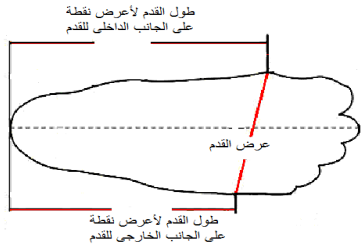
وهو الطول من مؤخرة القدم إلى نقطة بروز الكعب الأنسى على الجانب الداخلى للقدم ( شكل رقم4).

**6-الطول إلى الكعب الوحشى Length to lateral malleolus**

وهو الطول من مؤخرة القدم إلى نقطة بروز الكعب الوحشى على الجانب الخارجى للقدم ( شكل رقم4).

**7-اتساع أو عرض الكعب Heel breadth**

وهو الطول من مؤخرة القدم إلى نقطة الكعب ، وتحدد هذه النقطة بحوالى 4 سم من نقطة مؤخرة القدم للداخل ، أو بنسبة 16% من الطول الكلى للقدم ( شكل رقم4). (Ozgu Hafizoglu , 2005 , p79)




شكل رقم (3) قياس طول القدم من الداخل والخارج

(Ho, C.F , 1998 , p61)

شكل رقم (4) قياس طول وعرض الكعب

(Ho, C.F , 1998 , p 54)

**8- زاوية ميل الأصبع الأكبرToe I angle**

وهى زاوية تحدد بواسطة رسم خط مستقيم من نقطة اتساع الكعب على الجانب الداخلى إلى أعرض نقطة بروز على الجانب نفسه ومد الخط على استقامته للأمام ، ورسم خط آخر من أعرض نقطة بروز على الجانب نفسه بحيث يمس الخط الأصبع الأكبر ، ثم تقاس الزاوية بينهما( شكل رقم5).

**9- زاوية ميل الأصبع الأصغر Toe V angle**

وهى زاوية بنفس الطريقة السابق ذكرها ولكن مع اختلاف أنها تقاس على الجانب الخارجى لتحديد زاوية ميل الاصبع الأصغر( شكل رقم5).

**10- زاوية ميل تكور القدم Ball flex angle**

وهى زاوية حادة دائماً تحدد بواسطة تقاطع خط منتصف القدم من أسفل مع خط أعرض نقطتين ، وتقاس من الجانب الخارجى للقدم ( شكل رقم5).

(Ozgu Hafizoglu , 2005 , p82)

**11- محيط الكعبين Bimalleolar breadth**

ويؤخذ بواسطة تمرير شريط القياس حول القدم بحيث تمس نقطتى بروز الكعبين الأنسى والوحشى( شكل رقم 6).

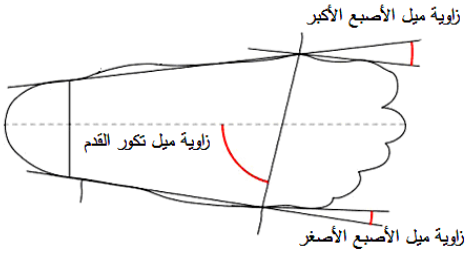
**12- ارتفاع الكعب الإنسي Medial malleolus height**

ويؤخذ هذا القياس عمودياً من خط الأرض المستوى لأعلى إلى أقصى نقطة بروز للكعب الداخلى ( شكل رقم6 ).

**13- ارتفاع الكعب الوحشى Lateral malleolus height**

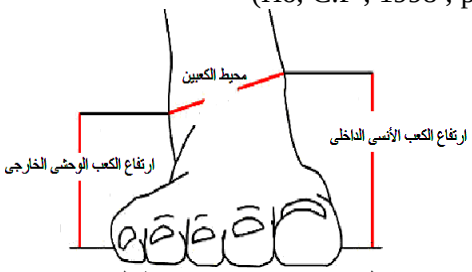
ويؤخذ هذا القياس عمودياً من خط الأرض المستوى لأعلى إلى أقصى نقطة بروز للكعب الخارجى ( شكل رقم 6).

(Ozgu Hafizoglu , 2005 , p84)




شكل رقم (5) قياس زوايا القدم

(Ho, C.F , 1998 , p 55)




شكل رقم (6) ارتفاع ومحيط الكعبين

(Ho, C.F , 1998 , p 56)

**14- ارتفاع قوس القدم العلوى Dorsal arch height**

ويؤخذ هذا القياس من نقطة منتصف طول القدم من أعلى على سطح القدم العلوى إلى سطح الأرض المستوى ( شكل رقم7).

**15- ارتفاع تكور القدم الخارجى Outside Ball height**

ويقصد بتكور القدم المنطقة التى تتركز عند نهاية سلامية الأصبع سواء كان الاصبع الاكبر او الاصغر وهى منطقة تتجمع بها الدهون على شكل كرة لذا سميت بهذا المسمى ، وارتفاع تكور القدم الخارجى يقصد به المسافة بين أعلى ارتفاع لسمك سلامية الاصبع الاصغر او السلامية الخامسة للقدم وبين السطح المستوى للأرض ( شكل رقم7).

(Ozgu Hafizoglu , 2005 , p85)

شكل رقم (7) ارتفاع قوس وتكور القدم

(Ho, C.F , 1998 , p48)

**16- ارتفاع تكور القدم الداخلى Inside ball height**

وهو مثل ما سبق ذكره عن تكور القدم الخارجى ولكن الاختلاف هنا أن ارتفاع تكور القدم الداخلى يكون للإصبع الأكبر أى بنهاية السلامية الأولى للقدم ( شكل رقم8).

**17- ارتفاع الإصبع الأكبر Great toe height**

وهوالمسافة بين أقصى ارتفاع للإصبع الأكبر وبين السطح المستوى للأرض ( شكل رقم8). (Ozgu Hafizoglu , 2005 , p90)

شكل رقم (8) ارتفاع تكور القدم وارتفاع الأصبع الأكبر

(Ho, C.F , 1998 , p 55)

**18- محيط مشط القدم Instep circumference**

ويؤخذ هذا القياس من أعلى نقطة ارتفاع لمنتصف القدم مروراً بنقطة نهاية مشط القدم الأكثر بروزاً إلى الخارج ( شكل رقم9 ).

شكل رقم (9) محيط مشط القدم

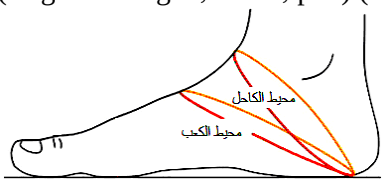
(Ho, C.F , 1998 , p 51)

**19- محيط الكعب Heel circumference**

ويؤخذ هذا القياس من نقطة منتصف القدم من أعلى على سطح القدم إلى أول نقطة تلامس بين الكعب والأرض ويلف شريط القياس حول القدم بكاملها مروراً بهذه النقاط ( شكل رقم10).

20- **محيط الكاحل Diagonal ankle circumference**

ويؤخذ هذا القياس من نقطة التقاء الساق بالقدم إلى أول نقطة تلامس بين الكعب والأرض وهى نفس النقطة السابقة ويلف شريط القياس حول القدم بكاملها مروراً بهذه النقاط ( شكل رقم10).(Ozgu Hafizoglu , 2005 , p91)




شكل رقم (10) محيط الكعب والكاحل

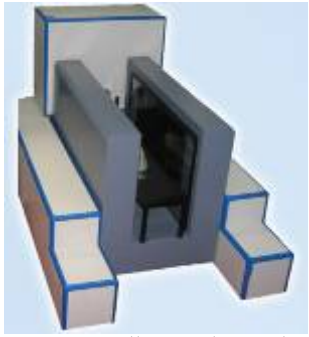
(Ho, C.F , 1998 , p 53)

**طريقة القياس ثلاثية الأبعاد :**

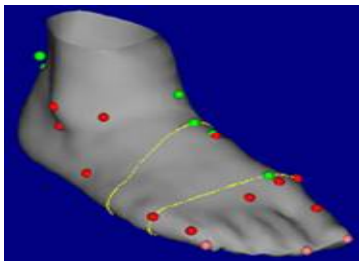
وتعد أكثر أساليب قياس القدم المتطورة ، وتُساعدُ تقنية مَسْحِ الجسمِ ثلاثية الابعاد الشركاتِ فى أن تُحسّنُ مصنوعاتها سواء المصنوعة بكميات كبيرةٍ أو حتى محدودة الانتاج بتَزويدها ببياناتٍ هامة عن قياسات أجزاء الجسم لعينات كبيرة من المستهلكين ، وتعد أكثر أنظمةِ معايرة القياسات تقدماً لاستنادها على معلوماتٍ محدودةٍ جداً ودقيقة ، ولم تكن أساليب القياس التى اتبعت او الاجراءات التقليدية تسمح بالحصول على قياسات يمكن الاعتماد عليها فى التصميم والانتاج.

وتعتمد صناعة قوالب الأحذية على التركيب التشريحى للقدم البشرية ، ويتم ذلك عن طريق جهاز الماسح الضوئى ( Foot Scanner ) (صورة رقم1) ، حيث يتم وضع القدم فى الموضع المخصص لها بالجهاز، وتتم المحاكاة للقدم بجميع أبعادها ، وتظهر المحاكاة على شاشة الكمبيوتر المتصلة بالجهاز(صورة رقم2) وتؤخذ الأطوال والمحيطات الخاصة بالقدم فى الأماكن الصحيحة ، وتُخزن المعلومات على ذاكرة الكمبيوتر لحين استدعائها (www.shoemaster.co.uk)

يقوم الماسح الضوئى للقدم بعمل مسح للقدم فى 30 ثانية ، ويقوم ببناء قاعدة بيانات للقدم ثنائية وثلاثية الأبعاد بجميع أبعادها لتساعد فى عملية التصميم وتطوير عملية إنتاج وتصنيع قوالب الأحذية على نطاق واسع ، وبالعديد من التصميمات الملائمة لأبعاد القدم والتى تتمشى مع خطوط الموضة فى الوقت نفسه ، وبعد ذلك يتم تحويل شكل القدم على الجهاز إلى صورة القالب كما يمكن الضبط والتغيير فى شكل مقدمة القالب مع مراعاة المحافظة على شكل القالب الصحيح ، ويتم تخزين هذه المعلومات للحصول على قاعدة بيانات بجميع المعلومات الخاصة بكل موديل على حدى ، كما يمكن تجربة إمكانية ملائمة القالب للنعل المستخدم ، ويتم عمل عينة متوسطة عن طريق توصيل الجهاز بماكينة صناعة القوالب الالكترونية (CNC)وبعد التأكد من ضبط مقاس العينة وفقاً لمقاس القدم يتم تدريج المقاسات "الثريهات ".



صورة رقم (1) الماسح الضوئى للقدم 3D foot scanner



صورة رقم (2) شكل القدم على جهاز الماسح الضوئى
http://www.thefootworksstore.com/services-(fittings)

**نتائج البحث**

تناولت الدراسة التجريبية إجراء القياسات الأنثروبومترية للقدم على عينة البحث بهدف الوصول إلى قياسات مصرية مقننة لأقدام الفتيات فى المرحلة العمرية من (21:18) سنة ، وكذلك القياسات والأجهزة والأدوات المستخدمة فى تجميع البيانات والتحليل الإحصائى لهذه البيانات ، كما يتضمن نتائج تجربة البحث ، والتى تم التوصل إليها عن طريق إجراء المعاملات الإحصائية للبيانات المستخرجة من واقع قياسات عينة البحث للتحقق من الفروض ، أما المرحلة الثانية للنتائج فقد تم استخلاص نسب خاصة بالقياسات المستخرجة من نتائج المرحلة الأولى ، وتم تطبيقها فى الدراسة التطبيقية بناءً على جدول القياسات المستنتج ، ثم عرض وتفسير النتائج التى تم الوصول إليها ومناقشتها فى ضوء الإطار النظرى ونتائج الدراسات السابقة ، وتم تجميع بيانات القياس باستمارة لتسجيل البيانات والقياسات لكل طالبة موضح بها تعريف وشكل توضيحى لكل قياس والطريقة الصحيحة لأخذ القياس ، وبعد الإنتهاء من تجميع البيانات الخاصة بقياسات أقدام عينة البحث ثم إجراء التحليل الإحصائى لهذه البيانات للتأكد من صحة فروض البحث على النحو التالى:

**نتائج الدراسة التجريبية ( المرحلة الأولى)**

استعراض نتائج المرحلة الأولى لتجربة البحث وفقاً لترتيب فروض البحث.

**الفرض الرئيسى: ينص الفرض الرئيسى على :**

"وجود علاقة دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات المختلفة المأخوذة للقدم للفتيات فى مرحلة التعليم الجامعى من (21:18) سنة ، ويندرج تحت هذا الفرض ثلاث فروض فرعية :

**الفرض الفرعى الأول :** " توجد علاقات ارتباطية بين قياسات الأطوال ( طول القامة - طول القدم - طول القدم من الخارج - طول القدم من الداخل - الطول إلى الكعب الأنسى - الطول إلى الكعب الوحشى – عرض القدم – عرض الكعب)".

**جدول رقم (1)**
**العلاقات الارتباطية بين قياسات أطوال القدم**

| القياس | طول القامة | طول القدم | طول القدم من الخارج | طول القدم من الداخل | الطول إلى الكعب الأنسى | الطول إلى الكعب الوحشى | عرض القدم | عرض الكعب |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| طول القامة | 1 | | | | | | | |
| طول القدم | .750** | 1 | | | | | | |
| طول القدم من الخارج | .782** | .729** | 1 | | | | | |
| طول القدم من الداخل | .446** | .509** | .731** | 1 | | | | |
| الطول إلى الكعب الأنسى | .359** | .412** | .556** | .525** | 1 | | | |
| الطول إلى الكعب الوحشى | .359** | .412** | .556** | .525** | 1.000** | 1 | | |
| عرض القدم | .476** | .529** | .445** | .300** | .399** | .399** | 1 | |
| عرض الكعب | .442** | .609** | .608** | .717** | .376** | .376** | .275** | 1 |

* تعنى وجود ارتباط متوسط عند مستوى 0,05 ، ** تعنى وجود ارتباط قوى عند مستوى 0,01
- الإشارة السالبة تعنى أن العلاقة عكسية ، الإشارة الموجبة تعنى أن العلاقة طردية

يتضح من الجدول السابق العلاقة الإرتباطية بين القياسات الأساسية لأطوال القدم وهى :
العلاقة بين طول القامة وطول القدم ، طول القدم و طول القدم من الخارج ، طول القدم وطول القدم من الداخل ، طول القدم والطول إلى الكعب الأنسى ، طول القدم والطول إلى الكعب الوحشى ، طول القدم وعرض القدم ، عرض القدم وعرض الكعب ، وهى علاقات دالة إحصائياً طردية موجبة قوية عند مستوى 0,01، وهو ما يثبت صحة الفرض الأول بوجود علاقات ارتباطية بين قياسات أطوال القدم.

**الفرض الفرعى الثانى** : " توجد علاقات ارتباطية بين قياسات الارتفاعات للقدم (ارتفاع الكعب الإنسي - ارتفاع الكعب الوحشى - ارتفاع الاصبع الأكبر - ارتفاع مشط القدم - ارتفاع منتصف القدم - أقصى ارتفاع للقدم - ارتفاع العقب)".

**جدول رقم (2)**
**العلاقات الارتباطية بين قياسات الارتفاعات للقدم**

| القياس | ارتفاع الكعب الإنسي | ارتفاع الكعب الوحشى | ارتفاع الاصبع الأكبر | ارتفاع مشط القدم | ارتفاع منتصف القدم | أقصى ارتفاع للقدم |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ارتفاع الكعب الإنسي | 1 | | | | | |
| ارتفاع الكعب الوحشى | .154 | 1 | | | | |
| ارتفاع الاصبع الأكبر | -.044 | -.274** | 1 | | | |
| ارتفاع مشط القدم | .091 | -.105 | .327** | 1 | | |
| ارتفاع منتصف القدم | .324** | .122 | .326** | .323** | 1 | |
| أقصى ارتفاع للقدم | .133 | .076 | .363** | .477** | .630** | 1 |

يتضح من الجدول السابق العلاقة الإرتباطية بين القياسات الأساسية لأرتفاعات القدم وهى :
العلاقة بين ارتفاع الاصبع الأكبر وارتفاع مشط القدم ، ارتفاع مشط القدم وارتفاع منتصف القدم ، ارتفاع منتصف القدم وأقصى ارتفاع للقدم ، ارتفاع منتصف القدم وارتفاع الكعب الأنسى ، ارتفاع الاصبع الأكبر وارتفاع الكعب الوحشى ، وهى علاقة ذات دلالة إحصائياً طردية موجبة وهى علاقة قوية عند مستوى 0,01.

مما سبق يتضح صحة الفرض الفرعى الثانى بوجود علاقات ارتباطية بين قياسات ارتفاعات القدم.

**الفرض الفرعى الثالث** : " توجد علاقات ارتباطية بين قياسات المحيطات للقدم ( محيط الكعبين - محيط مشط القدم - محيط منتصف القدم - محيط الكاحل - محيط الكعب)".

**جدول رقم (3)**
**العلاقات الارتباطية بين قياسات المحيطات للقدم**

| القياس | محيط الكعبين | محيط مشط القدم | محيط منتصف القدم | محيط الكاحل | محيط الكعب |
|---|---|---|---|---|---|
| محيط الكعبين | 1 | | | | |
| محيط مشط القدم | .636** | 1 | | | |
| محيط منتصف القدم | .690** | .831** | 1 | | |
| محيط الكاحل | .831** | .781** | .784** | 1 | |
| محيط الكعب | .711** | .645** | .688** | .843** | 1 |

يتضح من الجدول السابق العلاقة الإرتباطية بين القياسات الأساسية لمحيطات القدم وهى : العلاقة بين محيط مشط القدم ومحيط منتصف القدم ، محيط مشط القدم ومحيط الكعبين ، محيط مشط القدم ومحيط الكاحل ، محيط مشط القدم ومحيط الكعب ، محيط الكاحل ومحيط الكعب وهى علاقات دالة إحصائياً طردية موجبة قوية عند مستوى 0,01، ومما سبق يتضح صحة الفرض الفرعى الثالث بوجود علاقات ارتباطية بين قياسات محيطات القدم.

**ثانياً نتائج: المرحلة الثانية :**

وهى التوصل إلى نسب متوسطات قياسات القدم البشرية للفتيات فى سن من (21:18 ) سنة ، للإستعانة بها فى الدراسة التطبيقية للبحث ، حساب نسب متوسطات القياسات ومعامل الارتباط والانحراف المعيارى لكل منهم.

ويوضح جدول رقم (4) نتائج حساب نسب متوسطات القياسات ومعامل الارتباط والانحراف المعيارى لكل منهم.
والجدول رقم (5) يوضح متوسطات القياسات المأخوذة لعينة البحث إلى جانب الحد الأقصى والحد الأدنى والانحراف المعيارى لكل قياس على حدة.

**جدول رقم (4)**
**نتائج حساب نسب متوسطات القياسات**

| نسبة القياس | النتيجة | معامل الإرتباط | الانحراف المعيارى |
|---|---|---|---|
| نسبة طول القدم من الخارج الى طول القدم | %65.53 | .729** | 2.64 |
| نسبة طول القدم من الداخل الى طول القدم | %72.07 | .509** | 2.42 |
| نسبة عرض القدم إلى طول القدم | %36.78 | .529** | 1.75 |
| نسبة عرض الكعب إلى عرض القدم | %62.49 | .275** | 4.27 |
| نسبة طول الكعب الأنسى إلى طول القدم | %22.70 | .412** | 1.78 |
| نسبة طول الكعب الوحشى إلى طول القدم | %18.74 | .422** | 1.52 |
| نسبة ارتفاع العقب إلى طول القدم | %23.94 | .458** | 1.08 |
| نسبة عرض القدم إلى محيط مشط القدم | %38.40 | .797** | 1.12 |
| نسبة عرض الكعب إلى طول القدم | %23.28 | .609** | 1.93 |
| نسبة طول الإصبع الأصغر إلى طول القدم | % 8.630 | .729** | 2.64 |
| نسبة طول الإصبع الأكبر إلى طول القدم | %18.26 | .509** | 2.42 |
| نسبة طول الكعب إلى طول القدم | % 16.01 | .608** | 1.78 |
| نسبة أقصى ارتفاع القدم إلى طول القدم | % 32.07 | .470** | 2.12 |

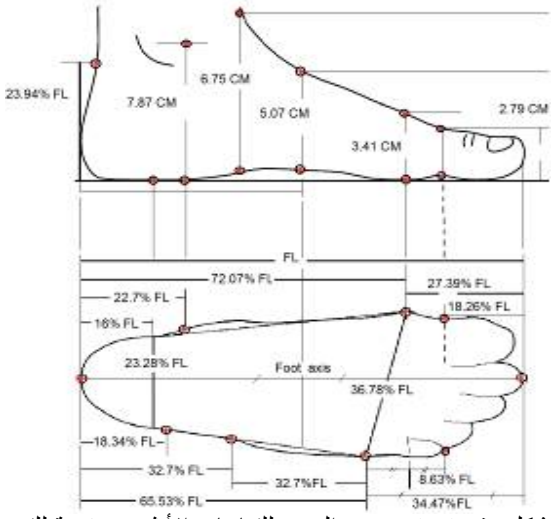
**.جدول رقم (5)**
**متوسطات القياسات لعينة البحث**

| اسم القياس | المتوسط | الحد الأعلى | الحد الأدنى | الانحراف المعيارى |
|---|---|---|---|---|
| طول القامة | 160.425 | 170 | 147 | 5.81159 |
| وزن الجسم | 62.666 | 97.3 | 40 | 10.83726 |
| طول القدم | 23.796 | 26.2 | 21.2 | 1.15154 |
| طول القدم من الخارج | 15.588 | 17.3 | 14 | 0.87851 |
| طول القدم من الداخل | 17.145 | 19 | 15.3 | 0.91623 |
| الطول إلى الكعب الأنسى | 5.402 | 6.4 | 4.1 | 0.49236 |
| الطول إلى الكعب الوحشى | 4.457 | 5.2 | 3.6 | 0.38750 |
| عرض القدم | 8.743 | 9.8 | 7.8 | 0.42266 |
| اتساع أو عرض الكعب | 5.455 | 6.5 | 4.9 | 0.35201 |
| ارتفاع الكعب الإنسي | 7.877 | 8.8 | 6.1 | 0.57557 |
| ارتفاع الكعب الوحشى | 7.16 | 8.2 | 5.8 | 0.58621 |
| ارتفاع الاصبع الأكبر | 2.795 | 3.4 | 2.3 | 0.20907 |
| ارتفاع مشط القدم | 3.411 | 4.5 | 3.1 | 0.24283 |
| ارتفاع منتصف القدم | 5.077 | 6.6 | 4.3 | 0.56315 |
| أقصى ارتفاع للقدم | 6.745 | 9 | 3.2 | 0.74595 |
| ارتفاع العقب | 5.687 | 6.1 | 5.2 | 0.19574 |
| محيط الكعبين | 25.004 | 35 | 22 | 1.83490 |
| محيط مشط القدم | 22.769 | 26 | 21 | 0.96512 |
| محيط منتصف القدم | 23.315 | 25.6 | 20.5 | 1.07941 |
| محيط الكاحل | 31.828 | 36 | 29 | 1.50656 |
| محيط الكعب | 35.505 | 39.5 | 31.2 | 1.65513 |

**تفسير نتائج المرحلة الثانية:**

يتضح من نتائج الجدول السابق التوصل إلى نسب قياسات بين متوسطات قياسات القدم البشرية ، ونظراً لقوة علاقات الارتباط

بينهم ذات مستوى الدلالة 0,01 تم الإستعانة بهذه النتائج فى الدراسة التطبيقية وذلك بهف الوصول إلى تصميم يراعى فيه جميع النقاط التشريحية للقدم وأهم نقاط الحركة فى أماكنها الصحيحة بنسب مضبوطة لتحقيق الجودة فى التصميم ، والراحة فى تلبيس الحذاء ، و( الشكل رقم11 ) يوضح ملخص النتائج التى توصلت لها الدراسة التجريبية لعينة البحث.




شكل رقم (11) يوضح النسب للقياسات الأنثروبومترية للقدم البشرية

* FL تعنى الطول الكلى للقدم " Foot Length"
* CM تعنى القياس بالسنتيمتر
* foot axis تدل على المحور النصفى لإرتكاز القدم

**الدراسة التطبيقية :**

بعد إجراء الباحثة للدراسة النظرية والتجريبية والتعرف على القياسات الأنثروبومترية للقدم البشرية ونقاط الحركة بها والتوصل إلى متوسطات قياسات القدم والنسب التشريحية لأبعاد القدم البشرية , قامت الباحثة بتصميم وتنفيذ نماذج متنوعة من الأحذية الجلدية النسائية على اختلاف أنواعها مع مراعاة تنوع التصميمات والأسس العلمية الصحيحة للتصميم لكل منتج منهم وفقاً لما توصلت إليه الدراسة باستخدام الأساليب الفنية الحديثة فى التصميم.

**إجراءت الدراسات التطبيقية :**

1- تصميم أربعة تصميمات من نماذج متنوعة للأحذية الجلدية للنساء ، وتتنوع ما بين ( حذاء ديكولتيه كاجوال– سابو مفتوح –صندل – شبشب كاجوال ) ، وقد تم التصميم وإعداد النماذج وتقطيعها على البرامج المتخصصة للأحذية بمركز تكنولوجيا الجلود التابع لوزارة الصناعة.

2- تنفيذ نماذج الأحذية التى تم تصميمها بمعامل الأحذية بقسم الصناعات الجلدية كلية الإقتصاد المنزلى جامعة حلوان ، ومصنع (Top Group ) للأحذية الرجالى والنسائى بالمنطقة الصناعية.

3- إجراء اختبار الراحة أثناء الارتداء " التلبيسس" للتأكد من مطابقة الأحذية للقدم وتحقيق عنصر الراحة طبقاً القياسات الأنثروبومترية للقدم وما توصلت إليه الدراسة التجريبية.

**تصميم رقم (1)**

**تحليل التصميم :**

شبشب نسائى كاجوال بكعب منخفض مقاس 38 ، يصلح للفترة الصباحية مصنوع من الجلد الطبيعى اللبانى من اللون البنى والبطانة من نفس الجلد والفرش من الجلد الصناعى ذو اللون البيج الغامق ، يحتوى على تخريم بالسنابك اليدوية على شكل وردات موزعة على المقدمة وعلى المنتصف ويغلق على الجانب الخارجى بإيزيم عريض نحاسى اللون (شكل رقم12) يوضح تصميم رقم (1) ، وتم إعداد هذا التصميم باستخدام برنامج ثنائى الأبعاد "SPICO" وهو برنامج متخصص لتصميم وإعداد نماذج الأحذية ثنائية الأبعاد (صورة رقم3) وتم التصميم باستخدام أدوات البرنامج الخاصة بذلك.

شكل رقم (12) يوضح تصميم رقم (1)

-نظراً لعدم إمكانية تلوين التصميم على برنامج "SPICO" المتخصص ، تم التلوين على برنامج الفوتوشوب " photo shop CS3، وذلك بإدخال خامة الجلد والنعل المستخدمة فى تنفيذ التصميم إلى البرنامج عن طريق الماسح الضوئى ثنائى الأبعاد ، وتم التلوين عن طريق تحديد المساحة المراد تلوينها من التصميم وملأها بلون وتأثير الخامة المستخدمة باستخدام أدوات البرنامج ( صورة رقم4).

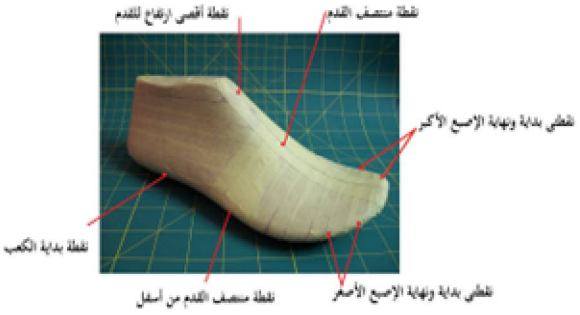
صورة رقم (3) رسم التصميم رقم (1) على البرنامج "SPICO"

صورة رقم (4) تلوين التصميم رقم (1) على برنامج "photo shop CS3"

**خطوات إعداد النموذج للتصميم رقم (1) :**

- تم اختيار القالب المناسب للتصميم وهو قالب كاجوال ذو ارتفاع 1سم للكعب بمقدمة عريضة ومسطحة.
- تم قياس جميع مقاسات القالب للتأكد من مطابقته التقريبية لمقاسات القدم البشرية وفقاً لنتائج الدراسة التجريبية والقياسات الأنثروبومترية للقدم فى كافة الأطوال والمحيطات والارتفاعات.
- تغطية القالب بالشريط اللاصق وتحديد الخطوط والنقاط الأساسية " خط المنتصف الأمامى وخط المنتصف الخلفى " بشكل مضبوط ، وتم تحديد النقاط التشريحية للقدم على القالب والتى تخص تصميم هذا الموديل وتتمثل فى نقطتى بداية ونهاية الإصبع الأكبر ونقطتى بداية ونهاية الإصبع الأصغر وفقاً لنتائج الدراسة التجريبية وذلك للمساعدة فى تصميم مقدمة الوجه وعدم التأثير على حركة سلاميات الأصابع أثناء الإرتداء والحركة ، ونقطة منتصف القدم على خط المنتصف الأمامى لتحديد الجزء الأوسط من التصميم ، ونقطة أقصى ارتفاع للقدم وهى نقطة تمفصل القدم مع الساق لتحديد خط نهاية التصميم

بالبعد عنها لأسفل بمسافة لا تقل عن 1,5سم ، بالإضافة إلى نقطة بداية الكعب والتى ينتهى عندها التصميم من كلا الجانبين ( صورة رقم5) ، ويتم رسم التصميم على القالب مع مراعاة البعد عن النقاط التشريحية للحركة السابق توضيحها لعدم إعاقة القدم أثناء الحركة ( صورة رقم 6).




صورة رقم (5)
تحديد نقاط الحركة على القالب للتصميم رقم (1)

صورة رقم (6)
رسم خطوط التصميم على القالب للتصميم (1)

- يرفع الشريط اللاصق من على القالب ويلصق على الورق الخاص بإعداد النماذج " ورق كوشيه " لكل من الجانب الداخلى والخارجى للقالب ( صورة رقم7).

-تستخرج البصمة المتوسطة للقالب موضحاً عليها جميع خطوط التصميم ويضاف إليها مقدار الشد " المونطة ".

-تستخرج أجزاء النموذج للفوندى كاملاً مع مراعاة عمل الكامبريه " محور دوران منتصف القالب من أعلى " وتوزيع أماكن الزخرفة بالسنابك اليدوية على الأجزاء ، وأماكن التخريم لغلق الأبزيم ( صورة رقم8).

صورة رقم (7) استخراج اسطمبة الجانب الداخلى والخارجى للتصميم رقم (1)

صورة رقم (8) استخراج أجزاء النموذج للتصميم رقم (1)

- تفصل أجزاء النموذج من الجلد وتحاك مع البطانة ، ثم تزخرف بواسطة الدق بالسنابك اليدوية على العلامات المحددة مسبقاً ويتم تركيب الأبزيم ( صورة رقم9) ، وتستكمل مراحل تصنيع المنتج بالشد على القالب مع مراعاة الشد فى النقاط الصحيحة للتصميم دون الإخلال بها ، ويتم كبس النعل وتشطيب المنتج والصورة رقم (10) توضح الشكل النهائى للتصميم رقم (1).

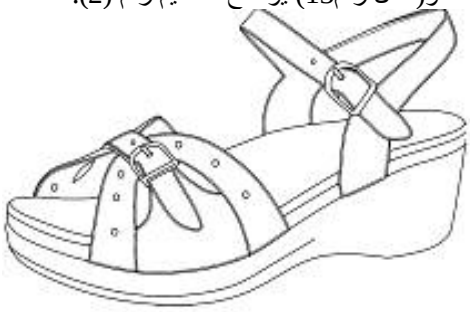
صورة رقم (9)
الفوندى بعد الحياكة والزخرفة بالسنابك للتصميم رقم (1)

صورة رقم (10)
توضح الشكل النهائى للتصميم رقم (1)

**تصميم رقم (2)**

**تحليل التصميم :**

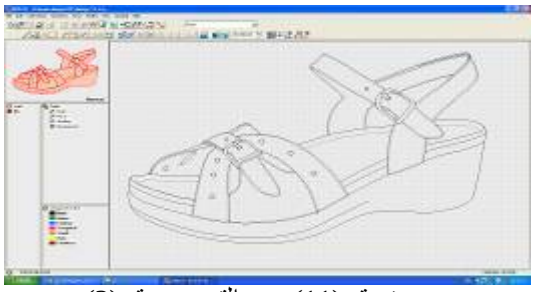
صندل مفتوح بكعب ذو ارتفاع 4 سم ، يصلح للفترة الصباحية وفترة بعد الظهر، مقاس 37 ، مصنوع من الجلد الطبيعى ذو اللون الزيتونى الفاتح والبطانة والفرش من الجلد الطبيعى ذو اللون البيج الفاتح ، يتكون الجزء الأمامى من جزئين منفصلين يغلقا معاً باستخدام أبزيم على الجانب الخارجى ومزخرف بالتخريم بالسنابك اليدوية على شكل نجوم مفرغة ، وسير خلفى يلف على مؤخرة العقب ويغلق بابزيم أيضاً على الجانب الخارجى وذلك لسهولة الإرتداء والخلع ، والنعل من اللون البيج الغامق يحتوى على تأثيرات مضغوطة بشكل بناء الطوب ، و(شكل رقم13) يوضح تصميم رقم (2).



شكل رقم (13) يوضح تصميم رقم (2)

**خطوات إعداد النموذج للتصميم رقم (2) :**

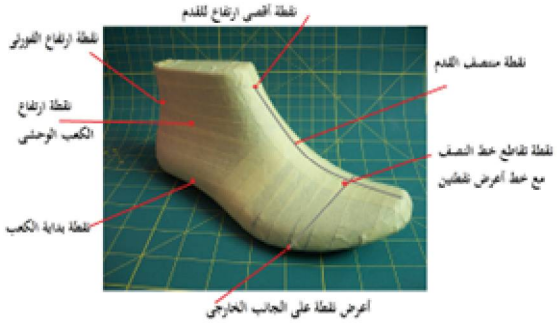
- تم إعداد هذا التصميم باستخدام برنامج ثنائى الأبعاد "SPICO" (صورة رقم11) وتم التلوين على برنامج الفوتوشوب "photo shop CS3" كما فى التصميم السابق شرحه(صورة رقم12).



صورة رقم (11) رسم التصميم رقم (2)
على البرنامج "SPICO"

صورة رقم (12) تلوين التصميم رقم (2)
على برنامج photo shop

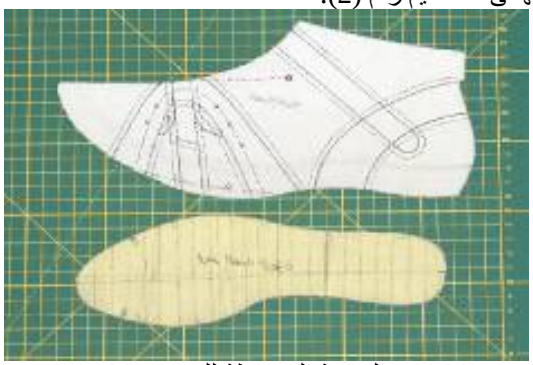
- تم اختيار القالب المناسب للتصميم وهو قالب ذو مقدمة عريضة مستديرة يصلح للأحذية المفتوحة ذو ارتفاع 4سم للكعب.
- تم قياس جميع مقاسات القالب للتأكد من مطابقته التقريبية لمقاسات القدم البشرية وفقاً لنتائج الدراسة التجريبية وللتركيب التشريحى للقدم فى كافة الأطوال والمحيطات ، وتغطية القالب بالشريط اللاصق وتحديد الخطوط والنقاط الأساسية " خط المنتصف الأمامى وخط المنتصف الخلفى " بشكل مضبوط.
- تم تحديد النقاط التشريحية للقدم على القالب والتى تخص تصميم هذا الموديل وتتمثل فى نقطتى بداية ونهاية الإصبع الأكبر ونقطتى بداية ونهاية الإصبع الأصغر وفقاً لنتائج الدراسة التجريبية وذلك للمساعدة فى تصميم مقدمة الوجه للصندل وعدم التأثير على حركة سلاميات الأصابع أثناء الإرتداء والحركة ، ونقطة منتصف القدم من أسفل القالب على خط "المينو"وهو خط حافة القالب السفلى المتصلة بسطح الأرض ، ونقطة أقصى ارتفاع للقدم وهى نقطة تمفصل القدم مع الساق لتحديد خط نهاية التصميم بالبعد عنها لأسفل بمسافة لا تقل عن 1,5سم ، ونطة ارتفاع مؤخرة العقب " الفورتى " بالإضافة إلى نقطة بداية الكعب والتى ينتهى عندها التصميم من كلا الجانبين (صورة رقم13).
- يتم رسم التصميم على القالب مع مراعاة الضبط عند النقاط التشريحية للحركة السابق توضيحها لعدم إعاقة القدم أثناء الحركة وفقاً لنتائج الدراسة التجريبية ( صورة رقم14).



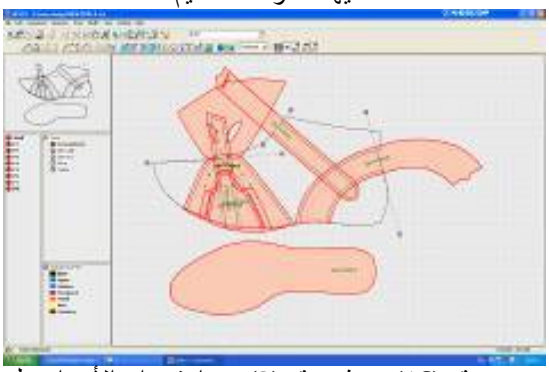

صورة رقم (13)
تحديد نقاط الحركة الأساسية على القالب للتصميم رقم (2)

صورة رقم (14)
رسم خطوط التصميم رقم (2)على القالب

- يرفع الشريط اللاصق من على القالب ويلصق على الورق الخاص بإعداد النماذج وتستخرج البصمة المتوسطة للقالب موضحاً عليها جميع خطوط التصميم ( صورة رقم15).
- يتم إدخال النموذج بالاستعانة بالمرقم ثنائى الأبعاد Digitizer إلى برنامج "SPICO" ويظهر النموذج بعد إدخاله على شاشه البرنامج مشتملاً على جميع نقاط وخطوط التصميم (صورة رقم16) ، ويتم إستخراج أجزائه بنفس الطريقة للتصميمات السابقة.
- تفصل أجزاء النموذج من الجلد وتحاك مع البطانة ، ثم تزخرف بواسطة الدق بالسنابك اليدوية على العلامات المحددة مسبقاً ويتم تركيب الأبزيم لكل من الوجه والسير الخلفى( صورة رقم 17).
- تستكمل مراحل تصنيع المنتج بالشد على القالب مع مراعاة الشد فى النقاط الصحيحة للتصميم دون الإخلال بها ، ويتم كبس النعل وتشطيب المنتج والصورة رقم (18) توضح الشكل النهائى للتصميم رقم (2).



صورة رقم (15) البصمة المتوسطة للتصميم رقم (2)موضحاً عليها خطوط التصميم



صورة رقم (16) نموذج رقم (2) بعد استخراج الأجزاء على البرنامج المتخصص

صورة رقم (17)
نموذج (2) بعد التفصيل وحياكة البطانة

صورة رقم (18)
توضح الشكل النهائى للتصميم رقم (2)

**تصميم رقم (3)**

**تحليل التصميم :**

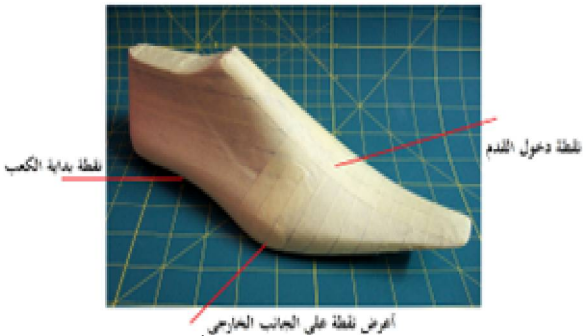
سابو نسائى كاجوال بكعب 2,5 سم مقاس 37 ، يصلح للفترة المسائية والمناسبات مصنوع من الجلد الطبيعى المطبوع ذو ألوان براقة ، من اللون النحاسى والبطانة من نفس الجلد والفرش من الجلد الطبيعى الحور ذو اللون البيج الفاتح ، يتكون من جزئين من الجلد به فتحات على هيئة أشكال بيضاوية ناتجة عن تداخل أجزاء التصميم (شكل رقم14) يوضح تصميم رقم (3).

شكل رقم (14) يوضح تصميم رقم (3)

**خطوات إعداد النموذج للتصميم رقم (3) :**

- تم إعداد هذا التصميم باستخدام برنامج ثنائى الأبعاد "SPICO" كما تم فى التصميمات السابقة ، وتم التلوين على برنامج الفوتوشوب "photo shop CS3" ،كما سبق (صورة رقم19).
- تم اختيار القالب المناسب للتصميم وهو قالب ذو مقدمة مربعة وضيقة نوعاً ما.
- تم قياس جميع مقاسات القالب للتأكد من مطابقته التقريبية لمقاسات القدم البشرية وفقاً لنتائج الدراسة التجريبية وللتركيب التشريحى للقدم فى كافة الأطوال والمحيطات ، علماً بأن هذا الشكل من القوالب يزيد طول المقدمة بحوالى ثلاث نمر عن الطول القياسى للقالب ويرجع ذلك إلى الموضة المتغيرة فى أشكال القوالب.
- تغطية القالب بالشريط اللاصق وتحديد الخطوط والنقاط الأساسية " خط المنتصف الأمامى وخط المنتصف الخلفى " بشكل مضبوط.
- يتم تحديد النقاط التشريحية للقدم على القالب والتى تخص تصميم هذا الموديل وتتمثل فى نقطة منتصف القدم من أعلى ، وتحدد على خط المنتصف الأمامى ، ونقطة الدخول للقدم والتى تكون بمسافة 3/2 من طول القالب ، ونقطة بداية الكعب لتحديد نقطة نهاية الفوندى على كلا الجانبين (صورة رقم 20).

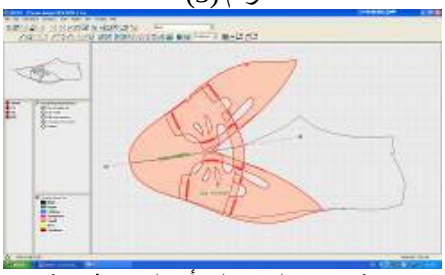
صورة رقم (19) تلوين التصميم رقم (3) على برنامج photo "shop CS3"




صورة رقم (20) تحديد نقاط الحركة الأساسية على القالب للتصميم رقم (3)

- يتم رسم التصميم على القالب مع مراعاة الضبط عند النقاط التشريحية للحركة السابق توضيحها لعدم إعاقة القدم أثناء الحركة وفقاً لنتائج الدراسة التجريبية ( صورة رقم21).
- يرفع الشريط اللاصق من على القالب ويلصق على الورق الخاص بإعداد النماذج وتستخرج البصمة المتوسطة موضحاً عليها خطوط التصميم ويضاف إليها مقدار الشد " المونطة ".
- بعد استخراج البصمة المتوسطة للنموذج بالطريقة اليدوية يتم إدخال النموذج بالاستعانة بالمرقم ثنائى الأبعاد Digitizer إلى برنامج "SPICO" ، ويظهر النموذج بعد إدخاله على شاشه البرنامج مشتملاً على جميع نقاط وخطوط التصميم ( صورة رقم22).

صورة رقم (21) رسم خطوط التصميم على القالب للتصميم رقم (3)



صورة رقم (22) إستخراج أجزاء نموذج رقم (3)

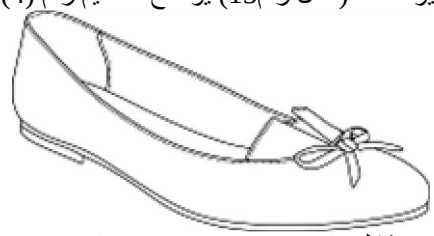
- تحدد المحاور الأساسية "axis" التى يقوم البرنامج بالاستعانة بها لإستكمال كل جزء مع الجزء المقابل له باعتبارها خط نصف لكل جزء على حدا من أجزاء النموذج لإستخراجها وتعشيقها وتقطيعها (صورة رقم23 ) على ماكينة التقطيع.
- يتم حياكة أجزاء النموذج من الجلد مع البطانة ، ويمر بعدها بجميع مراحل التشطيب والإنهاء و( الصورة رقم24 ) توضح الشكل النهائى للتصميم رقم (3).

صورة رقم (23)
أجزاء نموذج رقم (3) بعد التفصيل

صورة رقم (24)
الشكل النهائى للتصميم رقم (3)

**تصميم رقم (4)**
**تحليل التصميم :**

حذاء ديكولتيه بكعب منخفض 1 سم ، يصلح للمرأة العاملة للفترة الصباحية مقاس 38 ، مصنوع من الجلد الطبيعى ذو اللون البنى والبطانة والفرش من الجلد الطبيعى ذو اللون البيج الغامق ، يحتوى على جزء على عند منطقة دخول القدم مثنى بشكل كسرتين متقابلتين ومزين بسير رفيع من نفس الجلد على هيئة " فيونكة" ، (شكل رقم15) يوضح تصميم رقم (4).



شكل رقم (15) يوضح تصميم رقم (4)

**خطوات إعداد النموذج للتصميم رقم (4) :**

- تم إعداد هذا التصميم باستخدام برنامج ثنائى الأبعاد "SPICO" كما تم فى التصميمات السابقة ، وتم التلوين على برنامج الفوتوشوب "photo shop CS3" (صورة رقم25 ).
- تم اختيار القالب المناسب للتصميم وهو قالب ذو ارتفاع 1سم للكعب بمقدمة نوعاً ما مدببة نوعاً ما ، وتم قياس جميع مقاسات القالب للتأكد من مطابقته التقريبية لمقاسات القدم البشرية وفقاً لنتائج الدراسة التجريبية وللتركيب التشريحى للقدم فى كافة الأطوال والمحيطات.
- تم تحديد النقاط التشريحية للقدم على القالب والتى تخص تصميم هذا الموديل وتتمثل فى نقطة إرتفاع الفورتى وفقاً لنتائج الدراسة التجريبية ، ونقطة دخول القدم وخط أعرض نقطتين والذى يمثل تمفصل مشط القدم ،وذلك للمساعدة فى تصميم مقدمة الوجه وعدم التأثير على حركة سلاميات الأصابع أثناء الإرتداء والحركة ( صورة رقم 26).

صورة رقم (25)
تلوين التصميم رقم (4) على البرنامج "photo shop CS3"

صورة رقم( 26)

تحديد نقاط الحركة الأساسية على القالب للتصميم رقم (4)

- يتم رسم التصميم على القالب مع مراعاة الضبط عند النقاط التشريحية للحركة السابق توضيحها لعدم إعاقة القدم أثناء الحركة وفقاً لنتائج الدراسة التجريبية ( صورة رقم27).
- يرفع الشريط اللاصق من على القالب ويلصق على الورق الخاص بإعداد النماذج وتستخرج البصمة المتوسطة موضحاً عليها خطوط التصميم ويضاف إليها مقدار الشد " المونطة " ( صورة رقم28).

صورة رقم (27)
رسم خطوط التصميم على القالب للتصميم رقم (4)

صورة رقم (28) البصمة المتوسطة
للتصميم رقم (4) موضح عليها خطوط التصميم

- بعد استخراج البصمة المتوسطة للنموذج بالطريقة اليدوية يتم إدخال النموذج بالاستعانة بالمرقم ثنائى الأبعاد Digitizer إلى برنامج "SPICO" ، ويظهر النموذج بعد إدخاله على شاشه البرنامج مشتملاً على جميع نقاط وخطوط التصميم ( صورة رقم29).

- يتم تفصيل أجزاء النموذج من الجلد ( صورة رقم 30) وحياكتها بالماكينة مع البطانة ، ويمر بعدها بجميع مراحل التشطيب والإنهاء و( الصورة رقم31 ) توضح الشكل النهائى للتصميم رقم (4).

صورة رقم (29)
نموذج (4) استخراج أجزاء النموذج

صورة رقم (30) أجزاء الموديل والبطانة للنموذج (4) بعد التفصيل

صورة رقم (31) الشكل النهائى للتصميم رقم (4)

**اختبار الراحة أثناء الارتداء " التلبيس"**

قامت الباحثة بإجراء اختبار الراحة أثناء الارتداء" التلبيس" طبقاً لما تنص عليه المواصفة القياسية الدولية رقم(EN –ISO-20344-2004) والخاصة بطريقة إجراء اختبار التلبيس بهدف التأكد من مطابقة النماذج المنفذة فى الدراسة التطبيقية لمقاسات القدم وتحقيق عنصر الراحة أثناء الإرتداء ووضع نقاط وخطوط التصميم فى أماكنها الصحيحة بناءً على دراسة القياسات الأنثروبومترية للقدم البشرية للتأكد من ثبات صحة نتائج الدراسة التجريبية.

**الخطوات الإجرائية لتطبيق الاختبار:**

- قامت الباحثة باختيار عينة البحث مكونة من (40) فتاة ممن يمتلكون القدم الطبيعية ، دون أى تشوهات أو عيوب بالقدم ، وذلك لإمكانية إجراء الإختبار بطريقة صحيحة ، وتم تقسيم العينة وفقاً لمقاس القدم إلى مجموعتين، وذلك تبعاً لمقاسات النماذج المنفذة فى الدراسة التطبيقية " المجموعة الأولى" عشرون فتاة مقاس القدم (37) ، و"المجموعة الثانية" عشرون فتاة مقاس القدم (38) ، وتم تقسيم النماذج المنفذة إلى مجموعتين وفقاً للمقاسات.

- المجموعة الأولى : النماذج مقاس (37) وتشمل التصميمات رقم (2)،(3).

- المجموعة الثانية : النماذج مقاس (38) وتشمل التصميمات رقم (1)،(4).

- صممت الباحثة استمارة لتقييم النماذج المنفذة طبقاً لما تنص عليه المواصفة القياسية الدولية رقم-ISO-20344 (EN –2004) والخاصة بطريقة إجراء اختبار "التلبيس".

- تم تعديل بعض الأسئلة لتتناسب مع كل نموذج ، واشتملت الاستمارات على محورين أساسيين وهما كالتالى :

**المحور الأول :**

يهدف الى التعرف على مدى توافق تصميم النماذج المنفذة فى الدراسة التطبيقية لخطوط الموضة العالمية من حيث خطوط التصميم والألوان والموديلات.

**المحور الثانى :**

يهدف الى التعرف على مدى مطابقة قياسات النماذج المنفذة فى الدراسة التطبيقية لمقاسات القدم وفقاً للتركيب التشريحى للقدم ، ومدى تجاح خطوط التصميم فى تحقيق عنصرى الضبط والراحة أثناء ارتداء الحذاء.

**المعالجة الاحصائية :**

تم تفريغ البيانات ورصدها يدوياً لاستجابات التساؤلات الواردة فى الاستمارات فى كشوف أعدت لذلك ووضع تصميمها بحيث يبرز كل رأى على حدا للسؤال الواحد واستخدمت النسبة المئوية للتكرارات لتفريغ بيانات الاستمارات.

**نتائج تطبيق الاختبار وتفسيرها:**

**المحور الاول :**

1- يتماشى التصميم مع خطوط وألوان الموضة العالمية ؟

اتفق جميع أفراد المجموعة الأولى على تماشى التصميم رقم (2)مع خطوط وألوان الموضة العالمية وتميزه بالأناقة والبساطة فى التصميم ، فى حين اتفق 90% من أفراد المجموعة الأولى على تماشى التصميم رقم (3) مع خطوط وألوان الموضة العالمية وتناسبه مع مختلف المراحل العمرية.

واتفق 90% من أفراد المجموعة الثانية على تماشى التصميم رقم (1) مع خطوط وألوان الموضة العالمية وتميزه بالأناقة والبساطة فى التصميم ، ورقة الذوق فى الخطوط ، فى حين اتفق جميع أفراد المجموعة الثانية على تماشى التصميم رقم (4) مع وألوان خطوط الموضة العالمية.

**المحور الثانى :**

اشتمل هذا الجزء على سؤالين خاصين بمدى مطابقة قياسات النماذج المنفذة فى الدراسة التطبيقية لمقاسات القدم وفقاً للتركيب التشريحى للقدم ، ومدى تجاح خطوط التصميم فى تحقيق عنصرى الضبط والراحة أثناء ارتداء الحذاء.

1- مدى مطابقة قياسات النماذج المنفذة فى الدراسة التطبيقية لمقاسات القدم وفقاً للقياسات الأنثروبومترية للقدم؟

اتفق جميع أفراد المجموعة الأولى على مطابقة التصميم رقم (2) مع قياسات القدم البشرية ، فى حين اتفق 90% من أفراد المجموعة الأولى على مطابقة التصميم رقم (3) مع قياسات القدم البشرية.

واتفق 90% من أفراد المجموعة الثانية على مطابقة التصميم رقم (1) مع قياسات القدم البشرية ، فى حين اتفق جميع أفراد المجموعة الثانية على مطابقة التصميم رقم (4) مع قياسات القدم البشرية.

2- مدى نجاح خطوط التصميم فى تحقيق عنصرى الضبط والراحة أثناء ارتداء الحذاء ؟

اتفق جميع أفراد المجموعة الأولى على نجاح التصميم رقم (2) فى تحقيق عنصرى الضبط والراحة أثناء ارتداء الحذاء مع القياسات الأنثروبومترية للقدم البشرية ، وذلك فى نقاط المقدمة وارتفاع السير على الفورتى ونقطة أقصى ارتفاع للقدم فى حين اتفق 90% من أفراد المجموعة الأولى على نجاح التصميم رقم

(3) فى تحقيق عنصرى الضبط والراحة أثناء ارتداء الحذاء مع قياسات القدم البشرية فى نقطة نهاية الوجه " الفوندى " ونقطة دخول القدم وجميع نقاط التصميم.

واتفق 90% من أفراد المجموعة الثانية على نجاح التصميم رقم (1) فى تحقيق عنصرى الضبط والراحة أثناء ارتداء الحذاء مع قياسات القدم البشرية ، وذلك فى جميع نقاط التصميم ، فى حين اتفق جميع أفراد المجموعة الثانية على نجاح التصميم رقم (4) فى تحقيق عنصرى الضبط والراحة أثناء ارتداء الحذاء مع قياسات القدم البشرية وذلك فى نقاط الوجه وبداية ظهور أصابع القدم وارتفاع الفورتى.

واتفق ذلك مع دراسة ( Witana –CP & "-2002 Goonetilleke -RS) حيث استهدف البحث التعرف على مدى مطابقة الأحذية للقدم البشرية وتقييم مستوى جودة مطابقة الأحذية وتناول البحث دراسة معايير لضبط جودة التلبيس فى الأحذية ، والتى تعتبر أحد العوامل المهمة لتحقيق الراحة أثناء ارتداء الحذاء والسير به ، وتم ذلك عن طريق دراسة هندسة تشريح القدم البشرية ، بالإضافة إلى إجراء التجربة على العينة فى ثلاثة أوضاع مختلفة ، للوقوف والجلوس وأثناء السير لمعرفة مقدار الزيادة التى تحدث فى القدم فى الأوضاع المختلفة.

ومن أهم النتائج التى توصلت إليها الدراسة أن القدم تزداد فى كل من الطول والعرض بنسب محددة أثناء الوقوف عنها فى الجلوس ، أما بالنسبة للقدم أثناء السير، فقد أوضحت وحددت الدراسة النقاط الأساسية لارتكاز القدم إلى جانب نقاط الحركة ، وأماكن وجودها ، مما يؤكد التحقق من تطبيق الأسس العلمية الصحيحة لتصميم الأحذية وفقاً للتركيب التشريحى للقدم للنماذج المنفذة فى الدراسة التطبيقية.

**التوصيات**

1 – الاهتمام بدراسة الصناعات الجلديه بجميع أنواعها حيث لم تحظى بدراسة أكاديمية علمية للمساهمة فى رفع قدرتها التنافسية.

2- الاهتمام بالدراسة العلمية المقننة لتطوير صناعة قوالب الأحذية فى مصر حيث تعد الأساس الذى يبنى عليه الحذاء وضرورة التعامل بين الجهات العلمية ومصانع الاحذيه وتنميه الكوادر الفنية عن طريق الممارسه والتدريب.

3- اهتمام الدولة بالنهوض بصناعة الاحذية الجلدية فى مصر وتوافر مقومات النجاح لها.

4- إزالة المعوقات التى تقف حائلاً أمام القدرة التصديرية لصناعة الأحذيه الجلديه.

5- تناول الباحثين لأوجه القصور التى توصلت اليها الدراسة كنقاط بحثية جديدة.

6- الاهتمام بدراسة الميكانيكا الحيوية للقدم أثناء الحركة فى الاتجاهات المختلفة ودراسة مدى تطابق نقاط تصميم الحذاء لنقاط الحركة للقدم.

**المراجع العربية :**


**[1]**البسيونى، محمود(1980م) " أسرار الفن التشكيلى" عالم الكتب ، القاهرة .

**[2]**الهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسي وجودة الانتاج" المواصفة القياسية الدولية رقم.(EN –ISO-20344-2004)

**[3]**بن ابى بكر، الرازى محمد(1905 م) "مختار الصحاح" ، الطبعة الاولى ، المطبعة الاميرية , مصر.

**[4]**توفيق، عبد الجبار(١٩٨٥)" التحليل الاحصائي في البحوث التربوية والنفسية والاجتماعية" ، ط ٢، الكويت ، دار التعلم.

**[5]**حامد ، دانية رياض، الطائي، أسامة أحمد(2004م) " الصفات البدنية والقياسات الجسمية للبالغين " , كلية التربية الرياضية للبنات , جامعة بغداد مجلة التربية الرياضية – المجلد الثالث عشر – العدد الثاني.

**[6]**حسانين، محمد صبحي(1996م) " القياس والتقويم في التربية البدنية" ، ج2 ، ط3 ، دار الفكر العربي ، القاهرة.

**[7]**حسن، مها صبري ، وليد، محمد سنان(٢٠٠9م) "بعض القياسات الجسمانية وعلاقتها بمهارة صد الضرب الساحق في الكرة الطائرة " ، بحث وصفي على لاعبي المنتخب الوطني العراقي للعام ،مجلة علوم الرياضة العدد الاول - جامعة ديالى – العراق.

**[8]**خاطر، أحمد محمد ، البيك ، علي فهمي **(**2001م**)**" القياس في المجال الرياضي"، ط3، جامعة الإسكندرية : دار المعارف.

**[9]**خليل، نادية محمود(2001 م) " تكنولوجيا صناعة الاحذية الجلدية فى مصر" بحث منشور ، مجلة علوم وفنون ، المجلد 13 , العدد الثامن.

**[10]** رضوان، ماهر علي**(**2005م**)** " الصفات البدنية والقياسات الانثروبومترية المساهمة في الإنتاج للعمال المصريين "، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان.

**[11]** سيد أحمد، مها فتحى(2000م) " التركيب المورثولوجى للقدم وأثره على مسافة الطيران فى التصويب بالوثب لناشئات كرة اليد " رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية بنات ، جامعة حلوان.

**[12]** فتحى، سناء محمد**(**2007م**)** " نظم الجودة الشاملة في صناعة الأحذية الجلدية للنساء" , رسالة ماجستير غير منشورة – كلية الاقتصاد المنزلى – جامعة حلوان.

**[13]** فهمى، على، مصطفى، يحيى**(**1982**)** " دراسة مقارنة لبعض القياسات الأنثروبومترية لدى سباحى المسافات الطويلة ذوى المستويات العالية " المؤتمر العلمى الرابع ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بنها.

**[14]** مصطفى، أحمد وحيد ، عبد الرحيم، ناهد أحمد **(**1988م**)** " دراسة للعوامل المصرية المؤثرة في مقاييس جسم المرأة المصرية " المؤتمر العلمي الثالث لكلية الفنون التطبيقية– جامعة حلوان– مجلد المؤتمر الجزء الأول.

**[15]** نشرة غرفة صناعة الجلود" الدليل التقنى لصناعة الجلود والاحذية "بدون تاريخ.


**References :**


[16] **Cas**sidy, Michael J(1999) “Footwear Identification”, edited by Canadian Government , Printing Centre (Canada).

[17] Ho, C.F(1998) “3-Dimensional foot digitization”, Unpublished master's thesis, Hong Kong University of Science and Technology.

[18] Ozgu Hafizoglu, Ozkan(2005)

[19] Ravinra , Goonetilleke(2009) “Foot Anthropometry in Hong Kong” , Hong Kong University of Science and Technology , Department of Industrial Engineering .

[20] Roebuck J.A(2001) “Anthropometric methods: designing to fit the human body”,Human Factors and Ergonomics Society.


**Web sites**


[21] http//:ar.wikpedia.org

[22] http://shoesizeconversion.net/recommendations

[23]http://www.sneakerned.com/sho-history

[24] www.alkutnet.com/vb

[25] www.ergo-eg.com

[26]www.shoemaster.co.uk

[27] www.thefootworksstore.com/services-fittings