

## مجالات استخدام الأنثروبومترية وتطبيقاتها في بيئة العمل في ظل التصميم

### The Areas of Anthropometric Use and its Applications to the Work Environment under Design

صابر بحري<sup>1\*</sup>، (المركز الجامعي بريك)، (saber.bahri@cu-barika.dz)

مخبر علم النفس المرضي وعلم النفس العصبي، (جامعة سطيف 2)

منى خرموش<sup>2</sup>، (amounarym@yahoo.fr)

2022-10-06	تاريخ القبول	2022-02-01	تاريخ الاستلام
------------	--------------	------------	----------------

#### ملخص

تعد الأنثروبومترية من بين أهم المجالات الأساسية للأرغونوميا حيث يتم الاعتماد عليها من قبل القائمين على عملية التصميم التي تتطلب مواءمة ما بين أبعاد جسم الإنسان والشيء المستخدم، وبالنظر لأهميتها في مجال عملية التصميم وتداخلها مع عديد التخصصات، فإن محاولة تحديد أهميتها أمر جد ضروري في ظل شح الدراسات التي عنيت بها في مجال العمل، لذا سنحاول في هذا المقال الإشارة لمعالم الأنثروبومترية من خلال تبيان أهمية الأنثروبومترية في بيئة العمل، مع تحديد مجالات استخدامات الأنثروبومترية وتطبيقاتها في ظل التصميم، وقد تم الاعتماد على المنهج الوصفي من خلال تتبع ما كتب حول تلك المجالات الأساسية في محاولة لتحليلها.

**الكلمات المفتاحية:** الأرغونوميا؛ الأنثروبومترية؛ بيئة العمل؛ الأفراد؛ المنظمة.

#### Abstract

Anthropometry is among the most fundamental fields of ergonomics. Anthropometrics is used by designers to match the dimensions of the human body and the object used, Anthropometrics play an important role in the design process, especially as it overlaps with many disciplines. Attempting to determine its importance is very necessary in light of the scarcity of studies in the field of work that I have been interested in, in this article, we will try to point out the importance of anthropometrics in the work environment, in addition to identifying the areas of anthropometric use and its applications in the design process. To analyze the literature on the related disciplines, the descriptive approach is adopted in the current study.

**Keywords :** Anthropometric; ergonomics; individuals; organization; work environment.

على الرغم من تعدد الدراسات التي اهتمت بالأنثروبومترية أو ما يطلق عليها القياسات الجسمية، إلا أن جل الدراسات تمحورت على الجوانب الميدانية لمحاولة فهم أبعاد جسم الإنسان واستخداماتها المختلفة في مختلف مجالات تواجده وتعامله مع مختلف البيئات التي يتواجد فيها. إن أبعاد جسم الإنسان اليوم ضرورية في كل المجالات المتعلقة بعملية التصميم، حيث لا يمكن أن نتصور أن ينطلق التصميم في ظل غياب البيانات اللازمة حول القياسات الجسمية التي تستخدم في عملية التصميم، والتي من خلالها يمكن تحديد معالم وأبعاد الشيء المصمم لضمان الاستخدام الأمثل والأمن والدقيق.

إن تجنب مختلف المشكلات التي تتعلق بسوء التصميم تنطلق من مراعاة القياسات الجسمية في عملية التصميم، فمواءمة ومطابقة أبعاد جسم الإنسان مع الأشياء التي نستخدمها أضحت أمراً هاماً للغاية للوصول إلى الفعالية المقصودة اختصاراً للوقت والجهد المبذول بما يسمح بتحقيق الأهداف المنوطة بالعمل.

إن بيئة العمل تتطلب تلك الملاءمة ما بين الوظيفة التي يقوم بها العامل بما تتضمنه من واجبات ومهام ونشاطات والوسائل والأدوات المستخدمة في العمل التي تعد وسيلة للوصول لمخرجات العمل من سلع أو خدمات، وفي هذا الإطار يسرد Stephen Pheasant (1998) في كتابه 'Body space' خمسة معايير للمطابقة الناجحة بين العامل والوظيفة هي:

-الكفاءة الوظيفية

-سهولة الاستعمال

-الراحة.

-الصحة والسلامة

-جودة الحياة العملية (33: 2004, Gaughranm).

ما لا يمكن إغفاله أن "اعتبارات القياسات البشرية في تصميم الأدوات تؤدي إلى تحسين الأداء والكفاءة جنباً إلى جنب مع السلامة والراحة، وكذلك الوقاية من الإصابات أو الحوادث المرتبطة بالعمل، حيث يجب تصميم البيئات ومحطات العمل باستخدام عمليات تصميم تتمحور حول المستخدم، مع مراعاة مبادئ الهندسة البشرية والقياسات البشرية، مع أن تصميم المعدات ومحطات العمل بغض النظر عن بيانات القياسات البشرية يؤدي لعواقب غير مرغوب فيها مثل الاضطرابات العضلية الهيكلية والمشكلات الصحية (89: 2016, Toktam et at) ولعل هذا ما جعل الاهتمام بالقياسات الجسمية أمراً ضرورياً للغاية.

إن أهمية القياسات الجسمية يمكن أن تبرز بشكل واضح أكثر من خلال تلك المجالات التي يتم من خلالها استخدام الأنثروبومترية في بيئة العمل في ظل التصاميم التي ينفذها القائمون عليها؛ بهدف التحسين والتطوير.

## 1. مشكلة الدراسة

بالنظر لأهمية القياسات الجسمية في مختلف مناحي الحياة حيث يتم الاعتماد عليها للاستخدام الأمثل لأي تصميم، فإن مجالات استخدامها في بيئة العمل متعددة ومتشعبة على اعتبار أن بيئة العمل تتوافر على عديد الوسائل والأدوات المصممة من أجل العامل والتي تراعي الجوانب الجسمية للإنسان.

ولعل ارتباط الأداء والفعالية التنظيمية بشكل واضح بالقياسات الجسمية ومدى مراعاة الوسائل والأدوات المتعلقة بالعمل لأبعاد جسم الإنسان جعلها محور اهتمام كثير من القائمين على المنظمات، خاصة وأن توافر التصميم الجيد من شأنه ضمان الراحة والأمن والفعالية والدقة للأفراد وهم يقومون بالأدوار المنوطة بهم، وهو ما يضمن نجاح الأفراد في المهام الموكلة إليهم والذي يؤثر لا محالة على زيادة الكفاءة الإنتاجية مما يطور المنظمة بشكل أو بآخر.

إن أهمية أبعاد جسم الإنسان لا تقتصر فقط على فهمها وتحديد طرق قياسها، بل إنه من المهم معرفة أهميتها وكذا مجالات استخدامها في بيئة العمل من أجل استغلالها الاستغلال الأمثل ما يضمن أن تؤدي دورها الأساسي، وانطلاقاً من ذلك سنحاول تبين ما يلي:

- ما هي أهمية الأنثروبومترية في بيئة العمل؟

- ما هي أهم مجالات استخدام الأنثروبومترية في بيئة العمل في ظل التصميم؟

## 2. أهداف الدراسة

- تحديد الخلفية المتعلقة بالأنثروبومترية.

- تبين أهمية الأنثروبومترية في بيئة العمل.

- رصد أهم مجالات استخدام الأنثروبومترية في بيئة العمل في ظل التصميم.

## 3. تحديد مفاهيم الدراسة

### الأنثروبومترية

علم قياس الأنثروبومترية هو العلم الذي يقيس نطاق أحجام الجسم لدى السكان، فعند تصميم المنتجات من المهم أن نتذكر أن الأشخاص يأتون بأحجام وأشكال عديدة (Scott, Erin, 2006: 5)

### الأرغوميا

يشار للأرغوميا بأنها الدراسة المعنية بالمشكلات والعمليات التي تدخل في تصميم الأشياء للاستخدام البشري الفعال، وخلق البيئات المناسبة لمعيشة الإنسان والعمل (Albert, 2001: 9).

### بيئة العمل

هي مجموعة متغيرات وأحداث قد تتكون داخل محيط معين وهو المؤسسة أو الوظيفة، ويمكن للإدارة المسؤولة التحكم بها وبشكل مباشر وأكيد، وكل بيئة عمل تختلف عن الأخرى، وهي كل مكان يتواجد فيه الأشخاص للعمل مقابل الحصول على المال والرزق، ويستطيع المدير التحكم في أداء العاملين وخلق بيئة مختلفة من خلال أسلوبه مع الموظفين والأوامر التي يسيير بها (عكر، 2020: 29).

## المنظمة

هي عبارة عن مجموعة من الأفراد يتفاعلون فيما بينهم لتحقيق أهداف مشتركة في إطار تنظيم معين (بحري، 2019: 30).

### 4. المنهج المستخدم في الدراسة

بالنظر لطبيعة الدراسة التحليلية، فإن المنهج الذي تم استخدامه هو المنهج الوصفي من خلال الاطلاع على الموضوع ومحاولة تحليل البيانات المتحصل عليها بالاعتماد على المراجع التي تناولت موضوع الدراسة في محاولة لرصد وفهم الظاهرة، وذلك في حدود اطلاع الباحثين على الموضوع المتناول.

### 5. خلفية القياسات الأنثروبومترية

يؤكد ماثيوس أن القياسات الجسمية علم يقيس أجزاء جسم الإنسان، ويشير إلى أنه يستخدم لدراسة تقييم جسم الإنسان وإظهار الاختلافات التركيبية له، إن مصطلح الأنثروبولوجي يعني علم الإنسان، أما الأنثروبومتري فهي تعني القياس (متري) والأنثروبو تعني الإنسان، لذلك فهو يقيس أجزاء جسم الإنسان (محمود، 2000: 698).

إن القياسات الأنثروبومترية هي ممارسة قياس جسم الإنسان، وقد نشأت الكلمة من اللغة اليونانية وتعني أنثروبوس الإنسان، والمترون تعني القياس (2: Winifred, 1997).

ويتفق جمهور العلماء على أن الأنثروبومتري فرع من فروع الأنثروبولوجيا، وتبين دائرة المعارف الأمريكية جروليار Grolhier أن الأنثروبومتري مصطلح يستخدمه العلماء بدلا من مصطلح الأنثروبولوجيا الطبيعية، وذلك عند الإشارة إلى قياسات شكل الجمجمة وطول القامة وبقية الخصائص الجسمية، ومن ثم يمكن استخدام مصطلح الأنثروبومتري كمرادف لمصطلح الأنثروبولوجيا الطبيعية (الفيزيائية) (مدور، زموري، 2021: 199)، وهنا يمكن القول إن الأنثروبومترية جاءت كامتداد للأنثروبولوجيا الطبيعية الهدف الأساسي منها هو قياس أبعاد جسم الإنسان المختلفة، وربما كانت البداية هي محاولة معرفة تلك الأبعاد والاهتمام بها خاصة في فترة تميزت بالعناية بأبعاد جسم الإنسان كرمز للقوة والسيطرة.

يؤكد ثناء فريد أنه "عن طريق القياسات الأنثروبومترية يمكن تقييم الجسم الإنساني للتعرف على أوجه الاختلاف بين الأفراد والربط بين أداء الجسم وبناء الجسم (حسنين، 1996: 19)، فالهدف من تحديد القياسات هو محاولة الربط بين أبعاد جسم الإنسان والبيئة التي ينتمي إليها؛ لتسهيل عملية التأقلم أو التعامل معها، فالإنسان وهو يبحث عن التوافق مع بيئته المختلفة بأبعادها ومجالاتها، يتوجب معرفة حدوده وأبعاد جسمه لتطوير ذلك التوافق بما يتماشى ويحقق أهداف الإنسان، ولعل البدايات الأولى التي كان فيها الإنسان يعتمد على نفسه وعلى قوته كان يكيف ويطور من قدراته لتتوافق مع الطبيعة حفاظا على بقائه واستمراره، وما نعيشه اليوم من تطورات حاصلة هو نتاج تراكمات بشرية في مختلف المجالات من أجل التوافق مع العالم الخارجي الذي نعيش فيه لضمان البقاء.

ويشير نزار الطالب بأنها "دراسة مقاييس جسم الإنسان، وهذا يشمل قياسات الطول والوزن، والحجم والمحيطات للجسم ككل، وأجزاء الجسم المختلفة (مختاري، 2021: 3)، فطريقة قياس جسم

الإنسان تعتمد أساسا على حساب مقادير مواصفات تراكيب الجسم الخارجي (المورفولوجي) وطريقة القياسات الجسمية تعطي إمكانية تحديد مستوى وخصائص النمو البدني ومقادير متابعتها للسن والجنس وما بينهما من انحرافات (عيسى، 2004: 135)، فالأنثروبومترية هي دراسة علمية دقيقة لمقاييس جسم الإنسان من طول وعرض ووزن وحجم ومحيطات؛ لمحاولة فهم أجزاء الجسم المختلفة؛ لمعرفة حدودها من أجل تعزيزها وتدعيمها؛ لتحقيق أهداف معينة بحثا عن تحقيق الراحة للإنسان. ويؤكد ماثيوس (1978) بأن الأنثروبومترية "علم قياس جسم الإنسان وأجزائه المختلفة، حيث يستفاد من هذا العلم في دراسة تطور الإنسان والتعرف على التغيرات التي تحدث له في الشكل، كذلك هو نوع من الأنثربولوجيا يبحث في الجسم البشري لتحقيق غرضين أساسيين هما: تقويم البنيان الجسمي، والتعرف على العوامل البيئية التي تؤثر في البنيان الجسمي (حنون، 2016: 29)، ولعل المعلومات التي نحصل عليها من القياسات الجسمية تؤكد معرفة مختلف أشكال التطور الحاصلة للإنسان منذ بدايته لغاية اليوم خاصة من خلال معرفة أهم تلك التغيرات التي طرأت عليه من الناحية الجسمية، ومقارنة ذلك بالعوامل المختلفة التي أدت لذلك التغيير، ولعل ذلك ما يساعدنا في فهم مختلف السلوكيات التي حدثت في مختلف مراحل تطور الإنسان.

إنها العلم الذي يقيس أجزاء الجسم البشري ويستخدم لدراسة تقييم الإنسان وإظهار الاختلافات التركيبية فيه. وتتضمن: الجسم، والذراع والعضد والساعد والساق، والكف والذراع والرجل، والخذ والقدم والوزن، والأعراض والمحيطات والأعماق (عكور، 2012: 429)، فقياس الأنثروبومترية هو دراسة قياس جسم الإنسان من حيث أبعاد العظام والعضلات والأنسجة الدهنية، حيث يشمل مجال القياسات البشرية مجموعة متنوعة من قياسات جسم الإنسان، الوزن، والقامة (ارتفاع الوقوف)، والطول، وسماكة الجلد، والمحيط (الرأس، الخصر، الأطراف، إلخ)، وأطوال الأطراف، والعرض (الكتف، الرسغ، إلخ) (Centers for Disease Control and Prevention, 2007: 1) فقياس جسم الإنسان يحتاج دراية وفهما شاملا كاملا لمختلف أجزاء جسم الإنسان لتحقيق التوافق المحتمل بين الإنسان وبيئته.

وتنقسم الأبعاد الجسمية التي تهتم المختص في الأرغونوميا إلى قسمين أساسيين، يتعلق الأول (measurement القياس) بالأبعاد الجسمية التركيبية التي عادة ما يطلق عليها مصطلح الأبعاد الستاتيكية، وهي تهتم بالأبعاد البسيطة الثابتة لجسم الإنسان مثل: الوزن، والقامة، والطول، وعرض وعمق مختلف أجزاء الجسم. أما القسم الثاني فيسمى الأبعاد الجسمية الوظيفية أو الديناميكية، وهي تعالج القياسات المركبة الخاصة بأبعاد جسم الإنسان المتحرك، كما هي الحال بالنسبة للوصول إلى الضوابط تبعا لمختلف مجالات زوايا المفاصل (بوظريفة، 1996: 50).

إن علم قياس الأنثروبومترية هو علم القياس وفن التطبيق الذي يؤسس الهندسة الفيزيائية وخصائص الكتلة وقدرات القوة لجسم الإنسان، وتشمل استخدامات القياسات البشرية في مكان العمل ما يلي:

- لتقييم الأوضاع والمسافات للوصول إلى الضوابط.
- تحديد الحدود التي تفصل الجسم عن الأخطار مثل المعدات المحيطة.
- لتحديد الأشياء أو العناصر التي تقيد الحركة.

-للمساعدة في التحليل الميكانيكي الحيوي للقوى وعزم الدوران. (Jinky, 2007: 497)  
إن قياس الأنثروبومترية، للوهلة الأولى، هو مسعى علمي بسيط نسبياً، ومع ذلك، عندما يتم فهمه بشكل أفضل مثل كل العلوم، يكون له العديد من التعقيدات، وتتمثل إحدى أصعب المشكلات في تحديد مكان إجراء قياسات أجزاء الجسم، حيث تتمثل الخطوة الأولى في هذه العملية في تحديد المعالم على جسم الإنسان والتي يمكن تحديدها بشكل موثوق من قبل موظفي جمع البيانات، يمكن أن تحدث الاختلافات في اختيار المعالم فرقا كبيرا في النتائج بين الدراسات التي تتحدى أولئك الذين يجب عليهم تفسير المعلومات عند اتخاذ قرارات التصميم أو القرارات المتعلقة بمعايير التصميم للمنتجات أو البيئات، ما النتوء العظمي الذي يستخدمه المرء لتحديد موقع مفصل الكتف؟ كيف تقدر موضع النقاط الداخلية مثل تجويف الورك من القياسات التي أجريت على سطح الجسم؟ كيف تقيس أنسجة الجسم الرخوة التي تنتشوه عند الضغط عليها كالخلف؟ هذه ليست مشاكل سهلة الحل (Steinfeld et at, 2002: 11-12).

فالأنثروبومترية تهدف أساسا لتحقيق الانسجام بين الإنسان ومختلف الأدوات التي يستخدمها، وهي تستخدم في مختلف مجالات الحياة بداية من المنزل والشارع، ومكان العمل، فنحن نحتاج مختلف القياسات الجسمية في حياتنا بشكل كبير، فالملابس التي نرتديها تحتاج لقياس أبعاد جسمنا لتتوافق معه، والأدوات التي نستخدمها في المنزل بمختلف أنواعها وأشكالها تحتاج للقياسات الجسمية؛ لتكون موافقة لأبعادنا الجسمية سواء تعلقت مثلا باليد أو الرجل أو القوة أو قدرة الاحتمال وغيرها من الإمكانيات التي نمتلكها، والسيارة التي نركبها يتداخل في تصميمها أبعاد جسم الإنسان، والفضاء الذي نتواجد به من ساحات ومنازل وعمارات ومنشآت هي أيضا بحاجة لمعرفة أبعاد جسمنا للتصميم الجيد لها بما يتناسب وقدراتنا وأبعادنا الجسمية، وهنا يمكن القول إن حياتنا منطلقها أبعادنا الجسمية التي هي من تحرك البيئة التي نتواجد فيها، وهو ما يجعلنا نهتم بهذا العلم لتحقيق التوافق العام مع كل شيء في حياتنا اليومية.

## 6. أهمية الأنثروبومترية في بيئة العمل

لقد بدأ الاهتمام بالقياسات الأنثروبومترية منذ أمد بعيد، يعود إلى عصور متناهية في القدم، فقد كان الاتجاه الغالب يفضل ضخامة الجسم ووجود مقاييس نموذجية له يسعى الناس للوصول إليها، وقد بقيت هذه النظرة مهيمنة فترة طويلة حتى وقت قريب، لكنها تغيرت بمرور الزمن، فبدأت نماذج الأجسام البشرية تظهر أكثر تناسقا وأقل ضخامة، فأصبح تناسق الجسم يفضل على ضخامته وكبر أجزائه، وأصبحت المهارة تفضل على القوة، كما بدأت تظهر خطوط واضحة جديدة تعكس تفكير المجتمعات في قياس نسبية أجزاء الجسم، وهناك أدلة تشير إلى أن هذه الأفكار وليدة لحكم ناضج لجمال الجسم (حنون، 2016: 27)، ولعل العناية بالقياسات الأنثروبومترية تطورت بالنظر للتطورات الحاصلة في مجال الحاجات لأبعاد جسم الإنسان، فتحقيق الأهداف مرتبط بجسم الإنسان وقدراته لذلك كان في البداية عامل القوة هو أساس فهم أبعاد جسم الإنسان، حينما كان الإنسان بحاجة لجسمه للحفاظ على بقاءه واستمراره في الحياة، مما جعل عامل الضخامة والقوة هو العامل الأساسي للسيطرة، مع أن التطورات الحاصلة غير المفاهيم من جهة، كما ساهمت في تغيير النظرة لأبعاد جسم

الإنسان بظهور وبروز الآلات وأدوات العمل التي ساهمت في مساعدة الإنسان للتوافق مع البيئة بما جعله يبذل أقل جهد.

إن الهدف من مكون القياسات البشرية هو جمع بيانات قياس الجسم عالية الجودة باستخدام إجراءات الفحص الموحدة ومعدات المعايرة، والبيانات الدقيقة لتقييم اتجاهات القياسات البشرية بمرور الوقت(2-1: Centers for Disease Control and Prevention, 2007). ولم تقتصر عملية فهم أبعاد جسم الإنسان على فهم حالته البدنية والجسدية، بل تعداها الأمر لمحاولة فهم سكيولوجية جسم الإنسان وتأثير تلك الأبعاد على صحته النفسية وتوافقه النفسي، حيث عدت "دراسة الجسم الإنساني من ناحية شكله وحجمه من المؤشرات التي يتم الاسترشاد بها للتنبؤ بالحالة البدنية والصحية والنفسية للفرد"(بني ملحم، 2016: 149)، خاصة وأن الجسم السليم هو معيار أساسي لتعزيز الصحة النفسية على اعتبار أن غياب وخلو الجسم من الأمراض هو دليل على صحة الإنسان النفسية أو عامل مهم في تحقيقه لذلك.

إن القياسات الجسمية ذات أهمية كبيرة في تقويم نمو الفرد، وتسهم في التعرف على الفروق الفردية بين الأشخاص من خلال معرفة الوزن والطول في المراحل السنية المختلفة، كما أن للذات الجسمية للفرد علاقات عالية بعدد المجالات الحيوية، فالنمو الجسماني له علاقة بالصحة والتوافق الاجتماعي والانتقالي كما أن له علاقة بالتحصيل والذكاء، وكذلك هناك علاقة بين النمو الجسمي والنمو العضلي للأطفال، و بصفة عامة فالقياسات الأنثروبومترية هي علم قياس ودراسة جسم الإنسان وأجزائه مثل: الأطوال والأوزان(حمزاوي وآخرون، 2021: 318)، فمن الضروري أولاً وقبل كل شيء أن تعرف بالضبط لمن يتم التصميم، حيث تسمى مجموعة الأشخاص الذين يتم تنفيذ التصميم من أجلهم مجتمع المستخدمين، في هذا السياق، يعتبر علم القياسات البشرية بمثابة العلم الذي يقيس نطاق أحجام الجسم في مجتمع المستخدمين(112: QUTUBUDDIN et at, 2012).

تعد دراسة القياسات الجسمية (أثروبومترية) فرصة متاحة لدراسة العلاقة بين شكل الجسم وحجمه بالأداء الحركي والمهاري، إضافة إلى كونها وسيلة هامة في تقويم نمو الفرد (حسنين، 1969: 43)، فمن خلال معرفة القياسات الجسمية يمكن الحكم على مدى الأداء الممكن، مما يجعلنا نقيم نمو وتطور الأفراد خاصة من حيث القدرات ومدى استطاعتهم للقيام بنشاط معين.

إن معرفة القياسات الأنثروبومترية أمر مهم في مختلف المجالات، حيث تتداخل هذه القياسات كمؤشر أساسي في تحديد التصميم الذي لا يمكن أن ينطلق بعيداً عن أبعاد جسم الإنسان، لذا من المهم معرفتها قبل البداية في أي عمل، ولتحديد تلك الأهمية التي تكتسبها سنبرزها فيما يلي:

-تقوم الحالة الراهنة للأفراد والمجموعات وذلك عن طريق مقارنة درجاتهم بدرجات مجموعة أخرى من المجتمع نفسه أو بدرجات مجموعة أخرى قياسية، فعلى سبيل المثال تستخدم بعض الخصائص الأنثروبومترية كمؤشر للنمو والحالة الغذائية للأطفال الرضع، والأطفال صغار السن باستخدام بعض المحكات القياسية.

-وصف التغيرات التي تحدث للجسم حيث تمدنا القياسات الأنثروبومترية بالمعلومات اللازمة عن معدلات التغير التي تحدث للأفراد والمجموعات.

-التعرف على التغيرات الأنثروبومترية التي تحدث داخل المجتمع، وبين المجتمع وغيره من المجتمعات، مما قد يزيد من معلوماتنا عن عملية النمو البدني السوي والأهمية النسبية لكل من الوراثة(الجينات) والبيئة.

-اشتقاق المؤشرات الأنثروبومترية المختلفة التي يمكن الاستفادة منها في تقدير السمنة وكثافة الجسم بدلا من استخدام بعض المقاييس الباهظة التكاليف أو المحظورة لخطورتها، أو لعدم تقبل المفحوصين لها من الناحية الاجتماعية.

-تستخدم نتائج بعض القياسات الأنثروبومترية في الوقت الحاضر في تحديد نمط الجسم، وفقا للطريقة المعروفة باسم طريقة نمط الجسم الأنثروبومتري لهيث وكارتر (رضوان، 1997: 23).

-كما تبدو أهمية القياسات الأنثروبومترية في أنها غالباً ما تستخدم كأساس للنجاح أو الفشل في النشاط المعين، وهذا ما أكدت عليه دراسات كل من كولر وآخرين (دشري، عباسية، 2018: 31)، فالنشاط الذي يعتمد في تحديد مساره على أبعاد جسم الإنسان يضمن الفعالية والأداء الفعال؛ لأنه يضمن عدم تعارض تلك الأبعاد مع أبعاد النشاط في حد ذاته.

-تجنب المشكلات المختلفة التي يمكن حدوثها في مختلف الأنشطة، وفي هذا الإطار فقد أكد (حمو 2012) أن الذي "لا يمتلك القياسات الجسمية المناسبة لنوع النشاط الذي يمارسه، سوف يتعرض إلى مشكلات بيوميكانيكية وفيزيولوجية تقوده إلى بذل المزيد من الجهد والوقت يفوق ما يبذله زميله الذي يمتاز بقياسات جسمية تؤهله إلى الإنجاز المطلوب بنفس الزمن، وأن المدرب العاقل لا يضع وقته وجهده مع نمط غير مبشر بالنجاح، من هنا أضى من الضروري وضع الجانب الأنثروبومتري منطلقاً مبدئياً في جميع العمليات الانتقائية، لأنه يعد مقياساً مرجعياً في تكوين المواهب (حنون، 2016: 3).

-تتحكم القياسات الجسمية في الأداء، خاصة وأنها "تتنبأ بالأداء بنفس الدرجة التي تقوم بها الخصائص البدنية والفسولوجية، ويعزى ذلك إلى تداخل هذه العوامل أو المتغيرات في تأثيرها على قدرة الأداء، وتعتبر الصفات البدنية مثل القوة العضلية والتحمل العضلي والمرونة من الصفات البدنية الأساسية المكونة للأداء والتي يمكن أن تؤثر فيه تأثيراً مباشراً"(جباري، 2011: 317).

هناك عديد القضايا الأخرى التي تزيد من تعقيد القياسات البشرية، وتؤثر على صحة ودقة هذا العمل المتعلق بقياس أبعاد جسم الإنسان، وهي:

-ما هي القياسات التي ينبغي اتخاذها؟

-ما هي طرق القياس الأكثر دقة وكفاءة؟

-ما الموقف المناسب استخدامه عند أخذ القياسات؟

-من يُختار للقياس عندما لا يمكن قياس كل فرد في مجموعة سكانية مستهدفة؟

-كم عدد الأشخاص المطلوبين لتمثيل السكان المستهدفين؟

-كيفية تجنيد المشاركين بما في ذلك المبلغ الذي يجب دفعه لهم، وكيفية إيصالهم إلى موقع البحث؟

-كيفية قياس الأجزاء الحساسة من الجسم؟

-ما هو نوع (أنواع) الملابس التي يجب ارتداؤها في أثناء القياس؟ (Steinfeld et at, 2002 :12).



- ومن خلال ما تم عرضه سابقا، يمكن تحديد أهمية القياسات الأنثروبومترية والدور الذي يمكن أن تلعبه فيما يلي:
- فهم التطورات الحاصلة في مجال أبعاد جسم الإنسان؛ لتحقيق التوافق مع مختلف البيئات التي يتعامل معها الإنسان.
  - أهمية أبعاد جسم الإنسان في تحقيق الصحة النفسية.
  - إدراك ومعرفة الفروق الفردية من خلال أبعاد جسم الإنسان.
  - التحكم في نجاح وفعالية النشاط.
  - التحكم في الأداء لما للأداء من علاقة بأبعاد جسم الإنسان.
  - معرفة التطورات والتغيرات الحاصلة في نمو الإنسان من خلال تعديل معدلات النمو والتغيير.
  - تجنب المشكلات البيوميكانيكية والفيزيولوجية.
  - زيادة فعالية الأداء وتحقيق الأمن والراحة والفعالية.

### 7. مجالات استخدام الأنثروبومترية وتطبيقها في بيئة العمل في ظل التصميم

إن طريقة قياس جسم الإنسان تعتمد أساسا على حساب مقادير مواصفات تراكيب الجسم الخارجي (المورفولوجي) وطريقة القياسات الجسمية تعطي إمكانية تحديد مستوى خصائص النمو البدني ومقادير متابعتها للسن والجنس وما بينها من انحرافات (عيسى، 2004: 135)، لذلك فإن هناك عديد الاستخدامات التي يمكن القيام بها اعتمادا على هذه القياسات والتي من بينها:

#### الأداء

أشار ماثيوس إلى أن القياسات الجسمية تعد أكثر العوامل المؤثرة على الأداء، فهي تؤثر في جميع المراحل التي يمر بها من الإعداد والتخطيط حتى التقييم (الموسوي، 2008: 119)، إذ لا يمكن إدارة أو التحكم بالأداء من دون معرفة تلك الأبعاد الجسمية للإنسان، والتي من خلالها يمكن الانطلاق من أجل تطوير العمل بما يتوافق وأبعاد جسم الإنسان وصولا للتوافق المهني للعامل في عمله.

#### المجال الرياضي

أصبحت القياسات الأنثروبومترية إحدى الركائز الهامة التي يحتاجها المجال الرياضي؛ من أجل الوصول إلى أعلى الإنجازات، حيث تطور هذا المفهوم كثيرا في السنوات الأخيرة وظهرت آثاره على اللاعبين، وخصوصا في الدول المتقدمة (الذبابات، الذبابات، 2014: 91)، ولأن مختلف الأنشطة والممارسات الرياضية هي في الأساس تحتاج بنية معينة وأبعاد جسم معينة، لذا من المهم معرفة تلك القياسات خاصة من أجل تحديد الانتقال الجيد القائم على القياسات الجسمية؛ من أجل تحقيق الأهداف من هذه الرياضات، خاصة وأنها تحولت إلى عمل بحد ذاته، وليس مجرد ممارسة أو نشاط بدني أو ترفيهي.

#### القوة البدنية

تعدّ القياسات الأنثروبومترية من العوامل الهامة التي تحدد شكل وتركيب الجسم، حيث يشير كل من هيبينك وروس 1974 Hebbeliink&ross و إبراهيم 1999 أنها تعطي إمكانية تحديد مستوى وخصائص النمو البدني تحت تأثير مزاوله الأنشطة الرياضية، ووضع خصائص النمو البدني للرياضيين مختلفي التخصصات الرياضية، كما أن لها تأثيرا على ظهور القوة العضلية والسرعة

والتحمل والمرونة(سلامي، 2008-2009: 36)، فمن خلال معرفة أبعاد جسم الإنسان يمكننا معرفة جوانب القوة والضعف التي يمتلكها الجسم الإنساني، ما يجعلنا نؤهله لعمل أو لا، بناءً على تلك القياسات الجسمية التي نتحصل عليها.

### الانتقاء والاختيار

إن الوصول إلى المستوى الرياضي العالي يتطلب من المدرب اختيار الرياضيين حسب الفعالية التي تتطور فيها إمكاناتهم بشكل منظم وفق مؤهلات، يتطلب معرفتها قبل اختيار استعداداتهم ورغباتهم والحالة الصحية وعلامات البناء الجسمي (بوحفص، بوكفة، 2016-2017: 65)، فإدراك أبعاد جسم الإنسان مؤهل حقيقي لتحديد القدرات والكفاءات الفردية الواجب توافرها في وظيفة معينة عن طريق تحليل الفرد، فبناءً على النتائج المتوصل إليها من خلال رصد تلك القدرات يمكننا العمل على انتقاء الفرد المناسب في المكان المناسب بما يتناسب وقدراته ومؤهلاته، ويضمن فعاليته وأداءه لواجبه على أكمل وجه.

### الأداء الحركي

يشير بوشارد وآخرون (Bouchard et al) إلى أن القياسات الجسمية (الأنثروبومترية) ذات أهمية خاصة، حيث إن توفرها يعطي فرصة أكبر لاستيعاب الأداء الحركي السليم للمهارات (دشري، عباس، 2018: 31)، فالقياسات الجسمية تمكننا من معرفة حدود جسم الإنسان من الناحية الحركية أي ما يمكنه القيام به وما لا يمكنه القيام به، مما يعطينا تصورا حول حدود الجسم من أجل استغلاله الاستغلال الأمثل، ما يضمن الأداء الفعال للأفراد في مختلف البيئات التي يتواجد فيها.

### التصميم الهندسي

من أجل تصميم هندسي فعال ومريح، تعد البيانات الأنثروبومترية ذات الصلة أمرا بالغ الأهمية. ونتيجة لذلك، فإن تطوير مثل هذه البيانات لهذه الأغراض أمر حتمي. من الضروري تطوير بيانات قياسات بشرية كبيرة يمكن أن تفيد التصميم الهندسي لمساحات العمل والمعدات، سيكون لهذا آثار على بيئة العمل النفسي والاجتماعي وصحة العضلات والعظام، وفعالية العمل بين العمال والإنتاجية، ومع ذلك، هناك بعض أماكن العمل الخاصة ببيئات معينة على النحو الذي تمليه قياسات القياسات البشرية للسكان المحليين، على سبيل المثال، قد يحتاج تصميم مقاعد الطائرة ومقصورة الجرارات وأثاث المكاتب ولوحات التحكم بالضرورة إلى قياسات خاصة بمجموعات عرقية محلية معينة، يمكن أن توفر المتطلبات المحددة لهذه البيئات فرصاً للقيام بالتصنيع المحلي لبعض المكونات، ومع ذلك، في بعض السياقات، تكون بيانات القياسات البشرية نادرة، أو حتى غير موجودة، علاوة على ذلك، في مجتمع متعدد الأعراق، قد يكون من الصعب تطوير بيانات الأنثروبومترية المشتركة للتصميم الهندسي (Namate et at, 2017:2630)، فلا يمكن البدء في أي عملية تصميم هندسي من دون معرفة أبعاد جسم الإنسان؛ للانطلاق في التصميم الذي يناسب تلك الأبعاد الجسمية، ولعل ذلك ما جعل القائمين على التصميم الهندسي بمختلف أنواعه ومجالاته يولون العناية الكاملة للقياسات الجسمية من خلال تحديدها قبل الانطلاق في عملية التصميم، من أجل ضمان أن تكون ملائمة ومناسبة.

## عملية التصميم

عند تصميم البيئات للاستخدام البشري، يجب مراعاة أبعاد وخصائص المستخدمين بشكل صحيح، يجب أن يكون هناك تطابق مريح وآمن ومرض بين الأداة والمستخدم، فالهدف من التصميم الذي يركز على المستخدم هو تحديد حالات عدم التطابق المادي المحتملة بين المستخدمين والمنتجات والبيئات والملابس والمعدات ومحطات العمل والأثاث لتحقيق هذه المطابقة، من الضروري تحديد خصائص مجتمع المستخدمين، وأخذ الأبعاد المادية في الاعتبار (Winifred, 1997: 1)، وهو ما يطلق عليه الأنثروبومترية أو القياسات الجسمية التي يتوجب مراعاتها عند أي تصميم، فمن بين أهم الأسس التي يستوجب مراعاتها عند تصميم بيئات العمل أو أي أداة موجهة للاستخدام للكائنات مراعاة أبعاد جسم مستخدم هذه الأداة أو الآلة، وهو ما يطلق عليها علم القياسات الجسمية أو الأنثروبومترية التي تعد مجالاً هاماً في عملية التصميم من خلال التدخلات الدقيقة التي يعمل عليها القائمون في هذا المجال لمراعاة ملاءمة الأدوات للاستخدام والدقة من خلال ضمان فعاليتها وأمانها وهو المطلوب لنجاح التصميم.

## تحديد الأبعاد الصحيحة للتصميم

يحتاج خبراء الهندسة البشرية والمصممون إلى قياسات الأنثروبومترية لتحديد الأبعاد الصحيحة لتصميم الملابس وأماكن العمل والمعدات، على سبيل المثال: الأسرة، ومنصات التنقيط، وطاولات التشغيل، والخزائن والأرفف، ويشمل هذا أيضاً المساحة حول الجهاز، هذه المعلومات مطلوبة على وجه التحديد لتجنب عدم التطابق المحتمل بين التصميم واستخدام المنتجات (Winifred, 1997: 2)، فللوصول إلى الأبعاد الصحيحة بما يوفر الأمان الصحي ويشعر الفرد بالراحة الجسدية وهو يستخدم مختلف الوسائل والأدوات، من المهم مراعاة الجوانب الصحية بمراعاة أبعاد تلك الوسائل والأدوات المستخدمة أبعاد جسم الإنسان مما يوفر الراحة الصحية للمستخدم وهو المطلوب.

## تصميم المنتج

قياس الأنثروبومترية هو قياس وتحليل خصائص الجسم، بما في ذلك القامة وأحجام أجزاء الجسم والمساحة التي يعمل فيها الجسم، فالقياسات الأنثروبومترية مهمة لمجموعة متنوعة من التخصصات المهنية حيث يتم استخدامه على نطاق واسع في تصميم المنتج، لا سيما عندما تتطلب قابلية الاستخدام والسلامة تناسقا وثيقا بين الأشخاص وبينتهم، على سبيل المثال يجب إكمال دراسات القياسات البشرية التفصيلية في تصميم السيارات للتأكد من أن الأشخاص الذين لديهم مجموعة من القامات يمكن أن يكون لديهم مجال رؤية مناسب من خلال النوافذ والمرايا، والوصول إلى الدواسات وأدوات التحكم اليدوية، وملاءمة المقاعد بشكل مريح وعدم التعرض لتجنب مخاطر السلامة في الاصطدامات (Steinfeld, 2002: 11)، فتصميم المنتجات يعتمد أساسا على القياسات الجسمية المتحصل عليها، حيث يستوجب الأمر أن تتوافق أبعاد المنتجات المصممة مع أبعاد جسم الإنسان؛ لأنها موجهة للاستخدام البشري، وعليه يجب أن تتوفر فيها مجموعة من الشروط المتعلقة بالأمن والسلامة.

### تجنب الحوادث المحتملة

يمكن أن تؤدي التصميمات غير المتوافقة مع القياسات البشرية العادية للقوى العاملة إلى حوادث غير مرغوب فيها، لا يمكن أن يوفر عدم ملاءمة معدات الحماية الشخصية للعمال حماية كافية من التعرض للصحة والإصابة، بسبب نقص بيانات القياسات البشرية لعامة السكان، فأثناء إنجاز مهام تصميم أنظمة العمل، غالبًا ما يواجه المصممون صعوبة في دمج معلومات بيئة العمل حول المشغل البشري في تصميماتهم؛ لأن بيئة العمل ومعرفة بيئة العمل الأخرى ليست منتشرة على نطاق واسع بين مهندسي الإنتاج في الصناعة التحويلية أو حتى إذا كانت هذه المعلومات متاحة غالبًا ما يتم تقديمه بشكل سيئ للاستخدام من قبل المصممين (QUTUBUDDIN et ay, 2012: 113)، فالتصميم الجيد الذي يعتمد على أبعاد جسم الإنسان يقلل من الحوادث المختلفة، ويعمل على تجنبها، في حين أن التصميم الذي لا يعتمد على أبعاد جسم الإنسان يكون تصميمًا سيئًا يزيد من احتمالية وقوع الحوادث؛ لأنه لا يراعي تلك الأبعاد، فقد يؤدي لإجهاد أو توتر أو قلق أو أي مشكلة في عملية استخدام ذلك التصميم.

### تصميم الماكينات والأدوات

إن تعامل الأفراد العاملين مع الأجهزة والماكينات والأدوات لوحدها للسيطرة، ووحدات التشغيل، والأدوات اليدوية قد تعرضهم إلى الأعباء الجسدية أو مخاطر الاضطرابات العضلية الهيكلية، إذا ما أسيء تصميمها أو استعمالها أو اختيارها، فوحدات السيطرة والتشغيل المرتفعة جدًا أو الواطئة جدًا أو ليست على خط مستوى نظر العاملين، قد تعرضهم إلى الوضعيات الخاطئة (الخطرة) لإنجاز مهامهم على تلك الأجهزة أو الماكينات، فضلًا عما تتطلبه وحدات التشغيل من قوة أو ضغط، لتكييف ظروف وأساليب تشغيل الآلة أو الماكينة الخاصة بالعامل؛ لجعله يعمل في بيئة ينعم فيها السلامة والراحة والكفاءة الإنتاجية، لا بد من مراعاة حدود ومواصفات وحدات التشغيل في الآلة المعنية، بحيث يتم تكييف الوحدات التشغيلية بما يؤمن تشغيلها، وعلى أن تكييف وحدات السيطرة حسب حدود حاسة البصر بما يضمن وضوح قراءة لوحدها للسيطرة، والحصول على المؤشرات الصحيحة لحالة الآلة وسير العمليات التشغيلية (السمان، العبيدي، 2013: 144).

### تصميم بيئة العمل الفيزيائية

إن تطبيقات الهندسة البشرية لا تقتصر اهتماماتها على كيفية ملاءمة الأبعاد القياسية لكل ما يستخدمه العنصر البشري بمواصفات جسمية فحسب، بل تهتم أيضًا بالظروف الفيزيائية المحيطة به من حيث كيفية جعلها ملائمة لمواصفاته الفيزيائية وحواسه، فمحاولة التكيف لحالات أو ظروف خارجة عن المدى المقبول ممكن أن تجعل الفرد العامل يستخدم جهدًا كبيرًا في أداء أعماله، الأمر الذي ينعكس بدوره سلبًا على صحته وسلامته، وبالتالي على درجة تقبل الفرد لبيئة عمله (السمان، العبيدي، 2013: 144-145).

## إدارة الصحة والسلامة المهنية

تهدف الهندسة البشرية إلى تأسيس بيئة عمل آمنة، من خلال جملة من العوامل كتصميم المرافق والأثاث والآلات، لتلائم خصائص العمال كالحجم والقوة والسعة الجهدية وسعة معالجة المعلومات، ويجب أن يضمن البرنامج الناجح الصحة والإنتاجية في آن واحد، وقد أكدت منظمة السلامة والصحة المهنية على وجوب مخاطبة مركبات نظام معينة لكي تكون الهندسة البشرية كاملة التطبيق وتتضمن:

- التزام الإدارة بمنع الاضطرابات العضلية- الهيكلية.
- الإجراءات والهيكل الموجودة في مكانها المناسب لتشخيص السيطرة على مكان العمل.
- سياسات التعامل مع القضايا الطبية المرتبطة بالإصابات والمرض.
- التدريب لكل مستويات العمال لإيصال العملية (شيلان، 2013: 66-67).

## خاتمة ونتائج الدراسة

لقد اتضح لنا جليا أهمية القياسات الجسمية في عملية التصميم، حيث تعد الانطلاقة الحقيقية لأي تصميم مهما كان نوعه، فالأهمية التي تكتسيها الأنثروبومترية جعلت من تعدد الاستخدامات أمرا واضحا في مختلف مجالات الحياة، ولعل بروز ذلك في بيئة العمل راجع بالأساس لضرورة الاستخدام وتعددده.

إننا بحاجة ماسة في أي تصميم مهما كان نوعه وطبيعته لما يسمى أبعاد جسم الإنسان، حيث تستخدم تلك القياسات الانثروبومترية كأساس للمواءمة ما بين أبعاد جسم الإنسان والشيء المصمم للاستخدام؛ بحثا عن الراحة والأمن والدقة والفعالية، وهي الأهداف التي تسعى الأرغوميا بمختلف أنواعها إلى تحقيقها في الواقع.

إن أهم النتائج التي يمكن استخلاصها من الدراسة الحالية هي أنه من الضروري الاعتماد على القياسات الجسمية من أجل بلوغ أهداف الفرد والمنظمة معا، فحينما نحقق للأفراد في المنظمة أدوات تتماشى وأبعادهم الجسمية، فإننا بذلك نمكنهم من أداء المطلوب منهم على أكمل وجه، لذلك من المهم تحديد تلك الأبعاد التي تختلف من مجتمع لآخر، ولعل تلك المشكلات التي نعاني منها ونحن نستخدم مختلف الأدوات والوسائل راجع إلى أنها لا تراعي أبعادنا الجسمية؛ لكونها لم تصمم من أجلنا، وهو ما يجعلنا نعاني من مشكلات الصحية قد تؤدي بنا إلى الأمراض المختلفة التي تؤثر لا محالة على فعاليتنا؛ لذا من المهم للغاية العناية بأبعاد جسم الإنسان لضمان التصميم الجيد الذي يوائم أجسامنا بما يوفر الراحة والدقة والفعالية والأمن من منظور أرغومي شامل.

## قائمة المراجع

## أولاً: المراجع باللغة العربية

- بحري، صابر. (2019). *السلوك التنظيمي في منظمات الأعمال*. ط.1. عمان: دار الأيام للنشر والتوزيع.
- بني ملح، محمد بديوي. (2016). "دراسة مقارنة للقياسات الأنثروبومترية والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين لدى لاعبي كرة القدم وكرة السلة المقبولين بالتفوق الرياضي جامعة اليرموك". *مجلة مؤتة للبحوث والدراسات لسلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*. م.31. ع.5. 147-174.
- بوحفص، خولة، وبوكفة خولة. (2016-2017). *أثر برنامج تدريبي بتمارين السكوات والقفز بالحبل على بعض القياسات الجسمية لدى طالبات الإقامة الجامعية حسبية بن بوعلي أم البواقي*. ماستر تدريب وتحضير بدني، جامعة أم البواقي. الجزائر.
- بوظيفة، حمو (1996). *احذر من الكرسي*. ط.1. الجزائر: دار الأمة للطباعة والترجمة والنشر والتوزيع.
- جباري، علي بن محمد. (2011). "علاقة بعض القياسات الجسمية والخصائص البدنية بمستوى الأداء المهاري للاعبي القوس والسهم السعوديين". *دراسات العلوم التربوية*. م.38. ع.1. 317-329.
- حسين، محمد صبحي. (1969). *القياس والتقويم في التربية البدنية*. ط.3. ج.2. القاهرة: دار الفكر العربي.
- حسين، محم دصبحي. (1996). *المرجع في القياسات الجسمية*. القاهرة: دار المعارف للنشر والطباعة.
- حمزاوي، حكيم، وسعيد، محمد عبد الجليل، وميم، مختار. (2021). "علاقة بعض القياسات الجسمية بالسعة القصوى لدى لاعبي كرة القدم أقل من 15 سنة". *مجلة تفوق في علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية*. م.6. ع.2. 317-334.
- حنون، لؤي عبد الله قاسم. (2016). مساهمة بعض القياسات الأنثروبومترية في مستوى الإنجاز الرياضي في بعض فعاليات ألعاب القوى لدى طلبة تخصص التربية الرياضية في جامعة فلسطين التقنية حضوري. ماجستير في التربية الرياضية، جامعة النجاح الوطنية. فلسطين.
- دشري، حميد، وعبابسة نجيب. (2018). "دراسة العلاقة الارتباطية بين القياسات الجسمية وبعض الاختبارات البدنية لدى أطفال المرحلة العمرية (9-12 سنة)". *مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والاجتماعية*. ع.33. 29-38.
- الذيابات، ناجح محمد، والذيابات، إنعام محمد. (2014). "علاقة بعض القياسات الأنثروبومترية والبدنية بالإنجاز الرقمي لدى لاعبات الكرة الحديدية". *مجلة جامعة الأقصى سلسلة العلوم الإنسانية*. م.18. ع.2. 107-90.
- رضوان، محمد نصر الدين. (1997). *المرجع في القياسات الجسمية*. القاهرة: دار الفكر العربي.
- سلامي، عبد الرحيم. (2008-2009). تحديد عوامل النمو الجسمي الظاهر بدلالة (القياسات الأنثروبومترية، بعض مكونات الجسم والنمط الجسمي) للتلاميذ الذكور بأعمار (12-18) سنة في بلدية قسنطينة. أطروحة لنيل شهادة دكتوراه علوم في نظرية ومنهجية التربية البدنية والرياضية، جامعة منتوري قسنطينة. الجزائر.
- السمان، ثائر أحمد سعدون، والعبيدي، إسلام يوسف شيت. (2013). "تطبيقات الهندسة البشرية في معمل الألبسة الولادية في الموصل". *مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية*. م.9. ع.28. 137-164.
- شيلان، فاضل محمود. (2013). دور بعض عوامل الهندسة البشرية في الاستغراق الوظيفي. ماجستير في إدارة الأعمال، جامعة السليمانية. العراق.

- عكر، منى خالد. (2020). "أهمية بيئة العمل في تحقيق الإبداع الوظيفي". *المجلة الدولية لنشر البحوث والدراسات*. م1. ع11. 25-34.
- عكور، أحمد أمين عكور. (2012). "العلاقة بين القياسات الجسمية وعناصر اللياقة البدنية ودقة أداء المهارات الهجومية لدى لاعبي كرة الطائرة". *مجلة العلوم التربوية والنفسية*. م13. ع1. 444-421.
- عيسى، صبحي نمر محمود. (2004). "العلاقة بين بعض القياسات الأنثروبومترية وبعض عناصر اللياقة البدنية عند لاعبي أندية الدرجة الممتازة لكرة القدم في شمال فلسطين". *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات*. ع3. 129-159.
- محمود، إيمان شاكر. (2000). "دراسة بعض القياسات الجسمية والمتغيرات الميكانيكية على المستوى الرقمي لرمي الرمح". *حولية كلية التربية*. ع16. 691-717.
- مختاري، ياسين. (2021). "واقع استعمال القياسات الجسمية في عملية انتقاء لاعبي كرة السلة للفئة العمرية أقل من 13 سنة دراسة ميدانية لبعض فرق بومراندس لكرة السلة". *المجلة العلمية للتربية البدنية*. م20. ع1. 1-12.
- مدور، حذيفة، وزموري، بلقاسم. (2021). "إسهامات القياسات الأنثروبومترية في انتقاء لاعبي كرة السلة أقل من 16 سنة من وجهة نظر المدربين دراسة ميدانية على فرق الرياضة المدرسية لمتوسطات ولايتي خنشلة وباتنة". *مجلة الإبداع الرياضي*. م12. ع1. 195-215.
- الموسوي، سهام قاسم سعيد. (2008). "بعض القياسات الجسمية وعلاقتها بدقة أداء مهارة الضرب الساحق المستقيم بالكرة الطائرة". *مجلة الرياضة المعاصرة*. م7. ع8. 117-129.

## ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية

- Albert, Moore. (2001). Workplace Ergonomics Program Environmental Health and Safety Services. Occupational Health and Industrial Hygiene Division. Virginia polytechnic institute and state university.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2007), Anthropometry Procedures Manual. National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES).
- Gaughranm, William. F. (2004). THE ERGONOMICS AND DESIGN OF AN INCLUSIVE BEST-FIT SOLUTION TO WORKBENCHES. A Thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy. Department of Design and Systems Engineering Brunel University.
- Jinky, Leilanie Del Prado-Lua, b. (2007). "Anthropometric measurement of Filipino manufacturing workers". *International Journal of Industrial Ergonomics*. 37 (2007) 497–503.
- Namate N. M., M. Mutingi, L. Aku-Akai, C. Mbohwa. (2017). Anthropometric Analysis for Ergonomic Design: Empirical Studies in Namibia. Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, Rabat, Morocco, April 11-13.
- QUTUBUDDIN S. M., HEBBAL S. S, AND KUMAR A. C. Sm. (2012). "SIGNIFICANCE OF ANTHROPOMETRIC DATA FOR THE MANUFACTURING ORGANIZATIONS". *International J. of Engg. Research &Indu. Appls. (IJERIA)*. Vol.5, No. I. 111-126.
- Scott Openshaw Allsteel, Erin Taylor, Allsteel. (2006). Ergonomics and Design a Reference Guide. Marcus Ford, Allsteel Inc.
- Steinfeld, Edward, and Lenker, James, and Paquet Victor. (2002). The Anthropometrics of Disability. Prepared for the U.S. Access Board. Rehabilitation Engineering Research Center

on Universal Design School of Architecture and Planning. University at Buffalo.The State University of New York.

Toktam, Balande, Mohsen Razeghi, Zahra Zamanian. (2016). "Determination of the Static Anthropometric Characteristics of Iranian Microscope Users Via Regression Model". J Health Sci Surveillance.Vol 4. NO 2. 89-94.

Winifred, Edna Botha. (1997). Anthropometric Variability, Equipment Usability and Musculoskeletal Pain in a Group of Nurses in the Western Capea. Submitted to the University of Cape Town in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in Science (Medicine) in Biomedical Science.