مجلة بنها للعلوم الإنسانية الترقيم الدولي الموحد للطباعة:(2537-0170)
العدد (3) الجزء (4) السنة (2024) ,(219-262) الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني : (2537-0189)

https://bjhs.journals.ekb.eg

(علوم التربية الرياضية)

تصور مقترح لتفعيل دور هندسة العوامل البشرية لتحسين الحالة القوامية للعاملين ببعض المهن المختلفة

[١]أحمد عبد الكريم محمد - [٢]صفاء صفاء الدين الخربوطللي -[٣] عبد الحليم مصطفى عكاشة -[١]عمرو سعيد إبراهيم

[١]قسم علوم الصحة – كلية التربية الرياضية – جامعة بنها
[٢]قسم علوم الصحة – كلية التربية الرياضية – جامعة الاسكندرية
[٣]قسم علوم الصحة – كلية التربية الرياضية – جامعة كفر الشيخ

ملخص البحث:

يهدف البحث إلى وضع تصور مقترح لتفعيل دور هندسة العوامل البشرية لتحسين الحالة القوامية للعاملين ببعض المهن المختلفة، كما استخدم الباحث المنهج الوصفي نظرا لملائمته لطبيعة البحث، تم اختيار عينة البحث عمديا وتشتمل على عدد (١٢٠) موظف من العاملين ببعض المهن المختلفة، حيث تم استخدام المنهج الوصفي على عينة قوامها (٤٤) موظف من مستخدمي الحاسب الآلي، وعينة قوامها (٤١) من موظفين يعملون بمهنة حراس الأمن، وعينة قوامها (٣٥) من موظفين يعملون بمهنة عمال النظافة، **وأشارت أهم النتائج إلى:**

١- غياب دور هندسة العوامل البشرية له أثر سلبي على المهن المختلفة التي يتطلب عملها الاستمرار في العمل لفترات طويلة.

٢- غياب دور هندسة العوامل البشرية يتسبب في ظهور بعض التشوهات القوامية والأمراض المهنية.

٣- توفير ظروف العمل الملائمة والتصميم الجيد المعتمد على مبادئ هندسة العوامل البشرية، يساعد على التقليل من المخاطر والتكليف المالية المرتبطة، ويؤدي إلى زيادة الإنتاجية والصحة للأفراد.

الكلمات المفتاحية : هندسة العوامل البشرية – الحالة القوامية – مستخدمي الحاسب الآلي .

Summary of the research in English:

The research aims to develop a proposed vision to activate the role of ergonomics to improve the physical condition of workers in some different professions. The researcher also used the descriptive approach due to its suitability to the nature of the research. The research sample was chosen intentionally and includes (120) employees working in some different professions. The descriptive approach was used on a sample of (44) employees who use computers, a sample of (41) employees working as security guards, and a sample of (35) employees working as cleaners. **The most important results indicated:**

1- The absence of the role of ergonomics has a negative impact on various professions that require continuous work for long periods.
2- The absence of the role of ergonomics causes the emergence of some postural deformities and occupational diseases.
3- Providing suitable working conditions and good design based on the principles of ergonomics helps reduce the risks and financial costs associated with them, and leads to increased productivity and health of individuals.

Keywords:- Human Factors Engineering - Strength Status - Computer Users.

مقدمة البحث:

الثورة التكنولوجية وتسارعها في جميع مجالات العمل هي سمة العصر، ومع زيادة المتطلبات العصرية فقد يحدث الكثير من التشوهات القوامية التي قد تصيب الافراد نتيجة لعدم مراعة البيئة والادوات والطرق المناسبة لإنجاز الأعمال المطلوبة في الوقت المحدد ووفقا لسرعة الانجاز، ومع اتجاه الدول لوقاية الانسان من التشوهات القوامية الناجمة عن استخدام الآلات وعدم مراعة السلامة والصحة المهنية عند اداء الاعمال المطلوب إنجازها، حيث اتجهت إلى واحدة من الطرق المستخدمة للحفاظ على سلامة العمال وهي هندسة العوامل البشرية للمساعدة على تكيفهم مع الآلات والبيئة المحيطة بهم، وكلما كانت مستويات الوعي أعلى، زادت قدرة الشخص للحفاظ على سلامته وصحته وسلامة من حوله، فينبغي مراعاة جميع الظروف الفيزيائية والتنظيمية والنفسية لتحقيق التوازن والتكيف بين التفاعل الإنساني - الآلي لتعزيز مفاهيم الوعي والثقافة الوقائية داخل المؤسسات وبين العمال.

ولا يخفى على إدارات المنظمات، بمختلف أحجامها وأنشطتها، أنّ فاعليتها ونجاحها يعتمدان بصورة رئيسية على الموارد البشرية، وهو الأمر الذي يدفعها لتيسير جميع الفرص لهذه الموارد من أجل الارتقاء والنجاح في العمل. (٣١ : ٤٣٩)

فالاهتمام بالجانب البشري هو إحدى العمليات الأساسية التي تقوم بها المؤسسات بهدف تحقيق العديد من الأهداف، بما في ذلك ضمان سلامة وصحة العمال، والحفاظ على الممتلكات، وتقليل التكاليف المتعلقة بالتعويضات للحوادث والأمراض المهنية، حيث تم اعتماد مبادئ هندسة العوامل البشرية لتحقيق هذا الهدف لتتناسب مع العامل ومحيط عمله وتبني السبل التي تساعد على تنفيذ المهام بالطريقة الصحيحة دون أي مشاكل صحية.

فعلم هندسة العوامل البشرية لا ينحصر في تصميم المنتج فحسب، بل يتجاوز ذلك ليشمل تصميم المكان والظروف الفيزيائية وفقًا للأهداف العامة التي تم وضعها لأجلها. وبالتالي، يمكن استخدامه في منظمات التعلم لتصميم الآلات وتوفير الخدمات على أفضل مستوى. ويمكن أيضًا استخدامه في المصانع والعيادات والمستشفيات والفئات المختلفة، وفي الطرق والإرشادات والإشارات، وفي أنظمة الفضاء والطيران والاتصالات، والمدرسين لأداء وظائفهم في القاعات أو الفصول في طبيعة الحركة والمرونة وتصميم مقاعد ومدرجات الطلاب وغيرها. إلى جانب ذلك، تحظى الحفاظ على البيئة من التلوث وتقليل عوامل انتشار الأمراض بأهمية كبيرة في علم هندسة العوامل البشرية، وهذا هو سر تنوع مجالات وفروع علم هندسة العوامل البشرية التي تشمل المجال الجسدي والعقلي والتنظيمي والبيئي والعاطفي والثقافي. (٢٨ : ١١٢)

هندسة العوامل البشرية تستخدم لتحقيق أفضل النتائج من خلال تطبيق المعارف والعلوم اللازمة على الجوانب البشرية والآلية. وتتأثر بالظروف الداخلية والخارجية التي تحدد مدى تطابقه من خلال الحفاظ على سلامة وصحة العاملين على الآلات لتقليل حوادث العمل والإصابات، التي تتسبب في تكاليف عالية للمنظمة. وتطبيق العلوم البيولوجية للإنسان والعلوم الهندسية على العامل وبيئة العمل المحيطة به. (٢٥ : ٢٢٣)

وتشير إقبال رسمي (٢٠٠٧م) أنه قبل الحضارة كان الإنسان يستطيع بسهولة أن يحقق جسماً صحياً من خلال الحياة اليومية العادية والعملية، أما الآن ومع تقدم التكنولوجيا، أفرط الناس في استخدام الوسائل الحديثة للراحة والرفاهية، حتى في أبسط الأشياء في الحياة، والنتيجة أنه يصبح أكثر عرضة للانحرافات القوامية التي قد تحدث نتيجة لبعض الأمراض أو العادات السيئة أو الوراثة أو لأسباب بيئية ، لذلك وجد أن الجلوس لفترات طويلة أمام شاشة الكمبيوتر، ومشاهدة التلفزيون وقيادة السيارات لفترة طويلة يمكن أن تؤدي إلى بعض الانحرافات القوامية مثل تحدب الظهر والتقعر القطني، واختلال وضعف ميكانيكية الجسم. (٤ : ١١١)

وتعرف **صفاء الخربوطلي** (٢٠١٥م) الانحرافات القوامية هي انحراف أو تغيير في شكل عضو من أعضاء الجسم كله أو جزء من الشكل الطبيعي المسلم به تشريحيا مما ينتج عن ذلك تغيير في علاقة هذا العضو بسائر الأعضاء الأخرى.

وتسترسل **صفاء الخربوطلي** موضحة لأن هذه الانحرافات القوامية:

- إما أن تكون من النوع البسيط الذي يمكن تداركه بالتمرينات العلاجية التعويضية حيث هذه الانحرافات تكون في حدود العضلات والأربطة فقط، أو لدى صغار السن ويطلق عليها الحالات المرنة والتي يكون فيه الانحراف قابل للعلاج الذاتي أو التدريبات التعويضية الإرادية أو القسرية
- أو من النوع المزمن المتقدم حيث يصل التأثير إلى العظام ويطلق عليها التشوهات القوامية وقد يحتاج علاجها إلى التدخل الجراحي. (١٣ – ٣٥)

ويوضح **عصام أبو النجا** (٢٠١٥م) أنه من بين النعم الكثيرة التي منحها الله لنا، نعمة القوام، إذ أعطى الله للإنسان جسمًا هندسيًا يتميز بالاعتدال والتوازن وسهولة الحركة. فإن القوام الجيد يعتمد على العلاقة الميكانيكية بين أجهزة الجسم المختلفة، وكلما تحسنت هذه العلاقة، كان القوام سليما. (١٦ : ١٩)

على حين تؤكد **صفاء الخربوطلي** (٢٠١٦م) على أن الهدف الذي تسعى إليه الشعوب المتقدمة هو الحفاظ على القوام السليم، ويعتبر القوام أحد العوامل المؤثرة في صحة أفرادها. يرتبط القوام بشكل كبير بمجالات مهمة في حياة الإنسان مثل النمو والشخصية والعمل والجوانب النفسية. يشعر الفرد الذي يحتفظ بقوام سليم بالفخر بنفسه، وهذا يزيد من ثقته في النفس وقوته الشخصية وهذا يعطيه شعورًا بالتقبل الاجتماعي، وفي العمل يتمتع الفرد بالكفاءة مما يؤدي إلى التقدم والازدهار لبلده. (١٣: ٤)

وفقًا للأبحاث المتعددة في هذا النطاق، فإن الانحرافات القوامية إذا لم تكن وراثية أو مرضية، فغالبًا ما تنشأ نتيجة العادات الخاطئة في الوضع السكون والحركة، والتي تؤدي إلى استخدام غير متوازن للعضلات المسؤولة عن الحفاظ على القوام، على النحو الذي يصبح فيه القوام عرضة لتأثيرات عزوم قوي الجاذبية مما يؤدي إلى تشوهه أو خروجه عن الشكل الطبيعي، لذلك فإن اختبارات القوام لها أهمية كبيرة من حين لآخر. (١٨: ٢٥٦)

إذا لم يكن هناك فائدة هندسة العوامل البشرية سوى تقليل الأخطار والحوادث في بيئة العمل وتجنب تبعاتها لكفى، فمن المعروف أن الوقاية خير من العلاج. فإنه يتم تسخير دور هندسة العوامل البشرية ليتناسب مع النمط التشريحي لكل عظام جسم الأفراد سواء العمود الفقري أو حزام الكتفين، حزام الحوض، عظام الطرف السفلي، وأن يكون متماشيا مع التركيب التشريحي الطبيعي ولا يؤثر على أعضاء الجسم سلبيا. (٥ : ١٢٩)

مشكلة وأهمية البحث:

ظهرت العديد من النظريات التي تؤكد أهمية العنصر البشري في نظام العمل كمكون رئيسي، حيث يقوم بعمليات مترابطة ومتفاعلة تؤدي إلى ناتج وظيفي، ركزت تلك النظريات في تطبيقها على دراسة الإنسان أثناء مشاركته في العمل، وبحثت في البيئة المناسبة له في النواحي الفيزيائية، والتوافق النفسي، والانسجام الاجتماعي، والانضباط التنظيمي، من أجل تحسين جودة حياته المهنية وتحسين بيئة العمل الواقعية، مع مراعاة تحسين الإنتاجية وزيادة كفاءتها، والدخول في مجال التنافسية والتميز عن المنظمات الأخرى، من خلال توفير فريق عمل متحمس ومتحمس لإتمام المهام بشكل مستمر. (١١ : ٢١٩)

في وقت مبكر من القرن الثامن عشر، لاحظ الأطباء أن بعض العمال الذين يطلب منهم أداء بعض الوظائف التي تتطلب الحفاظ على الثبات في وضع معين لفترات طويلة من الزمن توجد لديهم مشاكل في العضلات والعظام، وقد أهتمت الأبحاث بتحديد العلاقة بين وظيفة بعض المهام للعمل الثابت وإصابات الإجهاد المتكررة كمؤشر للقوة النسبية، حيث "القوة" و "العمل الثابت" يشيران إلى الجهد العضلي الهيكلي المطلوب، على سبيل المثال عندما نجلس للعمل على أجهزة الكمبيوتر مع حفظ وضع الرأس والجذع لفترات صغيرة أو كبيرة يتطلب ذلك عمل ثابتا "قوة" تشير إلى كمية من التوتر في العضلات تؤدي إلى أن تضطر إلى أن تميل برأسك إلى الأمام أو الخلف أربع مرات من كمية القوة المؤثرة على فقرات العنق ويرجع ذلك إلى الزيادة في التوتر العضلي اللازم لدعم رأسك في وضع الميل. (٢٤ : ١٥)

يذكر **إيهاب عماد (٢٠١٤م)** أن الفلسفة العامة للدولة تركز على تنمية الفرد والاعتناء بصحته وتعتبر التربية البدنية والرياضية جزءًا أساسيًا ولا يمكن الاستغناء عنه في هذه الفلسفة. ولتحقيق تربية الفرد بطريقة صحيحة ومواكبة للتطور، يجب علينا الاهتمام بصحته منذ الطفولة وحتى الشيخوخة. ومعروف أن الأبناء اليوم هم شباب المستقبل وبناة للمجتمع، فإنهم ليسوا محور اهتمام آبائهم وأمهاتهم فحسب، ولكنهم محور اهتمام المجتمع بجميع فئاته ومستوياته.

(٦ : ١٣)

كما يري كل من **أسامة رياض وعصام أبو النجا (٢٠١٦ م)** أنه يجب الاهتمام بالقوام السليم لضمان أن الإنسان يظهر دائما بأفضل حالة وصورة له. فهناك العديد من الأمراض المرتبطة بأجهزة الجسم وتنتج عيوب وانحرافات قواميه تؤثر على ميكانيكية الجسم، مما يؤثر على قدرة الجسم على أداء مهامه اليومية بشكل جيد. (٣: ١٠٣)

وتوضح **صفاء الخربوطلي (٢٠١٦م)** بأن دراسة القوام للأفراد ذات أهمية كبيرة، فهي تعكس حالتهم البدنية والصحية، حيث إن بناء الجسم والطول والوزن جميعها عوامل لا يمكن تجاهلها ويجب الاهتمام بها لتحقيق قوام وصحة أفضل، وبالتالي يمكن أن يؤدي ذلك إلى تطور المجتمع وتحسين الحالة النفسية لأفراد ذوي قوام جيد وبالتالي بناء قدراتهم على التفكير.

(١٣ : ٣١٥)

فهندسة العوامل البشرية فرع من العلوم الذي يتناول قدرات الأشخاص وإمكانياتهم وحدودهم والصفات الأخرى المتعلقة بالتصميم الإرجونوميكي والبيئة المادية المحيطة بهم، ويتضمن التصميم الإرجونوميكي تطبيق تلك المعرفة في تصميم الأدوات والآلات والنظم والبيئات وفقًا للمهام التي تعهد بها لضمان استخدام آمن ومريح وفعال للبشر. (٩ : ٢٥)

وبتنظيم العوامل الفيزيائية المحيطة بالعمل، بحيث تناسب قدرات الإنسان في الاستشعار والإدراك، وتقوده القدرة على التعلم عقليًا وحركيًا وجسديًا، وتهدف إلى تحقيق مستوى من الراحة والأمان في بيئة العمل وضمان الرضا عنها. (١٥ : ١٦١)

لا يتم التركيز فقط في هندسة العوامل البشرية على السلوك والأداء الإنساني أو تصميم الأنظمة كما يرون البعض في نظرتهم، بل يتعدى ذلك ليتضمن بشكل كامل التفاعل المتحرك لجميع هذه العناصر. هذا يشمل البيئة التي تتواجد بداخل المنظمة ونظام العمل الذي يعمل فيها وتصميم الأجهزة والتكنولوجيا. (٢١ : ٦١٢)

لم تُولِ اهتمامًا كافيًا معظم المنظمات الصناعية لعمالها لفترات طويلة، حيث تركز اهتمامهم بشكل رئيس على زيادة الإنتاج دون الاهتمام بساعات العمل وتوفير ظروف ملائمة للعمال، لقد أدى إهمال تطبيق مبادئ هندسة العوامل البشرية في تصميم الأدوات وأماكن العمل إلى كثير من الإصابات بدءا من الصدمات والجروح وانتهاء بآلام أسفل الظهر الحادة. حيث ان ارتفاع معدلات إصابة العمل في العقود الماضية يعزى إلى كثير من العوامل أهمها ارتفاع معدلات الإنتاج مما يجبر العمال على تأدية أعمال متكررة لآلاف المرات كل يوم بالإضافة إلى انتشار لوحة المفاتيح للحواسيب، وزيادة وعي الأفراد لهذه الإصابات. (٢٤ : ٣٢)

وفي دراسة أجراها **جيكينفا** يتضح أن هندسة العوامل البشرية قد تأثرت بشكل إيجابي على النتائج العامة، وتم تحقيق نجاح كبير، ومن أهم ما حققته تلك المنظمات هو الاهتمام الذي يوليه الموظف لعمله والجهد الإنتاجي اللافت. (٣٤ : ٢٣٩)

وأشار **بيرتون وآخرون** إلى وجود علاقة وثيقة بين هندسة العوامل البشرية والإنتاجية، وهذا يشير إلى أنه عندما يشعر الموظف بالأمان في بيئة عمله وتوفر المعدات والأدوات التي تناسب خصائصه البدنية، فإن ولاؤه يتزايد ويزداد حبه لتقديم جهود إضافية بلا هدف مادي، وينتج عن ذلك زيادة الإنتاجية. (٣٠ : ٩٨٨)

ومما سبق يتضح دور هندسة العوامل البشرية في السلامة والصحة المهنية لأنها مع معيار قياس نجاح المؤسسات الصناعية من خلال مدى الكفاءة في تنفيذ العمليات الإنتاجية والمؤشرات المالية، فإدارة المستقبل ستُقاس بكفاءتها في اتخاذ القرارات الضرورية لإحداث التغيير والتطوير، بالإضافة إلى قدرتها على التكيف مع البيئة من خلال الابتكار والإبداع، إذ يتعين على المؤسسات الصناعية الاهتمام بشكلٍ أكبر بالعامل البشري الذي يعد أحد أركان النجاح الأساسية والتعامل معها باعتبارها جوهر أداء المؤسسة الصناعية، وهذا يعني تهيئة وتكييف بيئة العمل حسب المواصفات والقدرات العاملة، من أجل تحقيق إنتاج عالي الجودة، ومن خلال عمل الباحث كمدير للسلامة والصحة المهنية لاحظ وجود شكاوى متكررة من عدد كبير من العاملين في بعض المهن المختلفة بسبب آلام في العمود الفقري والمشاكل التي يعانون منها أثناء أداء أعمالهم اليومية، وهذا يؤثر سلبًا على حالتهم البدنية وقدرتهم الإنتاجية.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى وضع تصور مقترح لتفعيل دور هندسة العوامل البشرية لتحسين الحالة القوامية للعاملين ببعض المهن المختلفة.

تساؤلات البحث:

١- هل هناك دور لهندسة العوامل البشرية لتحسين الحالة القوامية لحراس الأمن؟
٢- هل هناك دور لهندسة العوامل البشرية لتحسين الحالة القوامية لعمال النظافة؟
٣- هل هناك دور لهندسة العوامل البشرية لتحسين الحالة القوامية الموظفين مستخدمي الكمبيوتر؟

مصطلحات البحث:

- **هندسة العوامل البشرية:**

هو علم دراسة التفاعل بين الإنسان وعناصر أخرى وملائمتها لصفات وخصائص البشر وقدراتهم بغرض تحسين حياتهم وتعظيم الانتاجية. (٦٨ : ٩)

- **الحالة القوامية:**

هي مؤشر يعكس إطار عمل الجهاز الحركي في جسم الانسان. (١٦:٤٧)

- **العاملين ببعض المهن المختلفة:**

هم أفراد ذكور واناث ممن يبلغون السن القانوني يؤدون نشاط يدوي مهاري أو إداري ويؤخذ عليه عادة أجراً مادياً أو معنوياً نظير خدماتهم المهنية في المشروع، وهم أحد عناصر أو عوامل الإنتاج في المشروع أو المنشأة الاقتصادية، ويمتهنون وظائف مختلفة. (تعريف إجرائي)

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي نظرا لملائمته لطبيعة البحث.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث عمديا وتشتمل على عدد (١٢٠) موظف من العاملين ببعض المهن المختلفة، حيث تم استخدام المنهج الوصفي على عينة قوامها (٤٤) موظف من مستخدمي الحاسب الآلي، وعينة قوامها (٤١) من موظفين يعملون بمهنة حراس الأمن، وعينة قوامها (٣٥) من موظفين يعملون بمهنة عمال النظافة.

شروط اختيار عينة البحث:

١- من الموظفين الذين وافقوا على إجراء الاختبار محل هذا البحث.
٢- من الموظفين غير مصابين بانحرافات قوامية ناتجة من العيوب الخلقية، أو الإصابات، أو إجراء العمليات الجراحية.
٣- من الموظفين الذين يمارسون مهنتهم لفترة طويلة خلال اليوم بشكل مستمر.
٤- من الموظفين الذين لا تقل خبراتهم في نفس مجال عملهم عن سنة واحدة.

جدول رقم (١)
التوزيع العددي لعينة البحث

فئات عينة البحث	عينة البحث	العينة الاستطلاعية		العينة الأساسية	
		ت	%	ت	%
حراس الامن	٤١	٧	%١٧.٠٧	٣٤	%٨٢.٩٣
عمال النظافة	٣٥	٥	%١٤.٢٩	٣٠	%٨٥.٧١
مستخدمي الحاسب الآلي	٤٤	٨	%١٨.١٨	٣٦	%٨١.٨٢
الإجمالي	١٢٠	٢٠	%١٦.٦٧	١٠٠	%٨٣.٣٣

أدوات ووسائل جمع البيانات:

١- استمارة الاستبيان لقياس فاعلية هندسة العوامل البشرية على وظيفة حراس الأمن التي تتطلب الوقوف فترات طويلة.

٢- استمارة الاستبيان لقياس فاعلية هندسة العوامل البشرية على وظيفة عمال النظافة التي تتطلب الوقوف فترات طويلة.

٣- استمارة الاستبيان لقياس فاعلية هندسة العوامل البشرية على مستخدمي الحاسب الآلي.

٤- استمارة استطلاع رأي السادة الخبراء.

المعالجات الإحصائية

تم ايجاد المعالجات الاحصائية باستخدام برنامج SPSS version 2020 فيما يلي: -

١- النسبة المئوية % لحساب تكرارات اراء الخبراء في عبارات ومحاور الاستبيان.

٢- معامل لوش لصدق المحتوى ويحسب كالآتي:

$$\text{معامل لوش لصدق المحتوى} = \frac{\text{عدد الخبراء الموافقون} - (\text{عدد الخبراء} \div ٢)}{(\text{عدد الخبراء} \div ٢)}$$

٣- معامل الارتباط (لبيرسون) لحساب صدق الاتساق الداخلي بين عبارات الاستبيان.

٤- معامل ثبات الفا كرونباخ لحساب ثبات استمارة الاستبيان.

٥- مربع كا٢ لحساب الفروق بين استجابات اراء عينة البحث.

٦- الاتجاه السائد لتحديد اتجاه استجابات افراد العينة.

٧- نسبة الموافقة لتحديد نسبة موافقة اراء عينة البحث على عبارات استمارة الاستبيان.

٨- اختبار مان ويتني اللابارامتري للمقارنة بين مجموعتين مستقلتين.

جدول رقم (٢)

التكرارات والنسبة المئوية لآراء السادة الخبراء حول كل عبارة من عبارات استمارة قياس فاعلية هندسة العوامل البشرية على الوظائف التي تتطلب الوقوف فترات طويلة

ن =١٠ خبراء

رقم العبارة	التكرار	النسبة المئوية	معامل لوش لصدق المحتوى	ملاحظات	رقم العبارة	التكرار	النسبة المئوية	معامل لوش لصدق المحتوى	ملاحظات
١	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		١٣	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	
٢	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		١٤	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	
٣	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		١٥	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	
٤	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		١٦	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	
٥	٩	%٩٠	*٠.٨٠٠		١٧	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	
٦	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		١٨	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	
٧	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		١٩	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	
٨	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		٢٠	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	

٩	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		٢١	٩	%٩٠	*٠.٨٠٠
١٠	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		٢٢	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠
١١	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		٢٣	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠
١٢	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		٢٤	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠

* مقبول (الحد الأدنى لمعامل لوش المقبول إحصائيًا عند ن = ١٠ خبراء = ٠.٨٠٠) (Ayre & Scally, 2013, p.85)

جدول رقم (٣)
التكرارات والنسبة المئوية لآراء السادة الخبراء حول كل عبارة من عبارات استمارة قياس فاعلية هندسة العوامل البشرية على مستخدمى الحاسب الآلي

ن =١٠ خبراء

رقم العبارة	التكرار	النسبة المئوية	معامل لوش لصدق المحتوى	ملاحظات	رقم العبارة	التكرار	النسبة المئوية	معامل لوش لصدق المحتوى	ملاحظات
١	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		١٨	٩	%٩٠	*٠.٨٠٠	
٢	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		١٩	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	
٣	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		٢٠	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	
٤	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		٢١	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	
٥	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		٢٢	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	
٦	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		٢٣	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	
٧	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		٢٤	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	
٨	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		٢٥	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	
٩	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		٢٦	٩	%٩٠	*٠.٨٠٠	
١٠	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		٢٧	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	
١١	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		٢٨	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	
١٢	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		٢٩	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	
١٣	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		٣٠	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	
١٤	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		٣١	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	
١٥	٩	%٩٠	*٠.٨٠٠		٣٢	٩	%٩٠	*٠.٨٠٠	
١٦	٩	%٩٠	*٠.٨٠٠		٣٣	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	
١٧	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠		٣٤	١٠	%١٠٠	*١.٠٠٠	

* مقبول (الحد الأدنى لمعامل لوش المقبول إحصائيًا عند ن = ١٠ خبراء = ٠.٨٠٠) (Ayre & Scally, 2013, p.85)

صدق الاتساق الداخلي:

تم التأكد من صدق عبارات استمارة الاستبيان بحساب معامل الارتباط بين درجة كل عبارة وبين الدرجة الكلية لاستمارة الاستبيان وهذا ما يوضحه جداول (٤ ، ٥).

جدول (٤)
معامل الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية لاستمارة قياس فاعلية هندسة العوامل البشرية على الوظائف التي تتطلب الوقوف فترات طويلة

ن = ٢٠

م	العبارة	معامل الارتباط
١	الأعمال التي تقوم بها تتطلب البقاء في موقع واحد ولفترة طويلة	*٠.٤٩٩
٢	هل يتطلب عملك الوقوف فترات طويلة خلال اليوم	*٠.٤٨٧
٣	يمكن أن تخفض الأعمال المتكررة أو الاستراحة	*٠.٦٧٨
٤	هل تشعر بألم في القدمين	*٠.٨٠٢
٥	هل يوجد ورم بالساقين	*٠.٦٧٨
٦	هل تشعر بتعب عضلي عام	*٠.٥٠٥
٧	هل تشعر بألم أسفل الظهر	*٠.٧٠١

٨	هل تشعر بألم في أعلى الظهر	*٠.٤٥٩
٩	هل تشعر بتصلب الكتفين	*٠.٤٣١
١٠	هل تعاني من دوالي الساقين	*٠.٧٦٩
١١	هل تعاني من أمراض مزمنة مثل ارتفاع ضغط الدم	*٠.٤٧٠
١٢	هل تعاني من تصلب الشرايين	*٠.٥٥٦
١٣	هل تعاني من بروز شوكة عظمية في الكعبين	*٠.٤٩٩
١٤	هل تم التدريب على طرق الوقاية من أثار الوقوف لفترات طويلة	*٠.٦٤٣
١٥	هل الحذاء مناسب ومريح	*٠.٨٥٢
١٦	هل تقوم بعمل كمادات مياه على القدمين بشكل دوري	*٠.٥٥٣
١٧	هل تمارس أي نشاط رياضي في أوقات الفراغ	*٠.٦٥٦
١٨	هل تضطر للعمل رغم تعبك	*٠.٥٠٠
١٩	هل تشعر بألم في القفص الصدري	*٠.٥٦٩
٢٠	هل تشعر بألم في عضلات جانبي الرقبة	*٠.٨١٣
٢١	هل يتطلب عملك حمل أشياء ثقيلة	*٠.٦٤٨
٢٢	هل تقوم بحمل الأشياء على اليدين	*٠.٦٩٧
٢٣	هل تقوم بحمل الأشياء على الظهر	*٠.٤٧٨
٢٤	هل تم تدريبك على الطريقة الصحيحة للمناولة اليدوية	*٠.٨٨٦

* دال إحصائيًا عند ٠.٠٥ (معامل ارتباط بيرسون الجدولي = ٠.٤٣٣)

يتضح من جدول ارقام (٤) أن معاملات الارتباط بين كل عبارة والدرجة الكلية لاستمارة الاستبيان ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) .

جدول (٥)
معامل الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية لاستمارة قياس فاعلية هندسة العوامل البشرية على مستخدمي الحاسب الآلي

ن = ٢٠

م	العبارة	معامل الارتباط
١	إن جلوسك يمتد لفترات طويلة يوميا	*٠.٧٩٩
٢	يتم التدريب لمستخدمي الحاسب الآلي للوقاية من الاصابة من التشوهات القوامية	*٠.٦٥٩
٣	مقدار الزاوية بين الجذع والفخذ مناسبة أثناء الجلوس ٩٠ درجة	*٠.٧٨٤
٤	يسمح ارتفاع الكرسي بأن تلامس القدمان الأرضية	*٠.٥٨٤
٥	كرسي الجلوس له مساند	*٠.٦٩٤
٦	ارتفاع الكرسي قابل للتعديل	*٠.٨٥٦
٧	تعطي لنفسك فترات منتظمة للاستراحة	*٠.٦٢٠
٨	تقوم بتمارين لأجزاء جسمك وخاصة الرقبة والرأس	*٠.٨٥٩
٩	يمكن توجيه اتجاه الشاشة	*٠.٤٥١
١٠	يمكن ضبط ارتفاع شاشة الكمبيوتر بالشكل الذي يوفر الرؤية المريحة	*٠.٥٠٩
١١	تقوم بضبط درجة السطوع والتباين في إضاءة الشاشة	*٠.٥٨٠
١٢	المقاعد تصميمها جيد وسهلة التعديل ومريحة	*٠.٧٨٤
١٣	المسافة عن الشاشة تسمح للعاملين بالقراءة بدون انحناء الرأس او الرقبة والبدن	*٠.٨٠١
١٤	موقع الشاشة يكون مباشرة مقابل العاملين بحيث لا يقومون بدوران رؤوسهم او رقبتهم	*٠.٨٢١
١٥	الخط العالي للشاشة يكون عند أدنى مستوى للعين وذلك لتتمكن من القراءة بدون دوران الرأس أو الرقبة .	*٠.٤٠٢
١٦	لوحة المفاتيح والفارة الالكترونية في متناول اليد بحيث يكون العضد قريبا من الجذع	*٠.٥٠٦
١٧	عدم وضع الأذرع والأيادي على طرف حاد	*٠.٦٨٣
١٨	يتم مسك السجلات بواسطة ماسكة السجلات بصورة ثابتة	*٠.٧٩٠
١٩	هل تشعر بإجهاد العينين	*٠.٧٤٥
٢٠	تشعر بألم في العمود الفقري عند استخدام الكمبيوتر	*٠.٥٥٤
٢١	هل تشعر بخدر الأيدي والأقدام	*٠.٦٥١
٢٢	هل تعاني من التهاب النفق الرسغي (معصم اليد)	*٠.٤٧٢
٢٣	الرأس يمتد قليلا إلى الأمام الأسفل أثناء العمل	*٠.٤٧٧
٢٤	تشعر بألم في الرقبة	*٠.٨٠١
٢٥	تشعر بألم في الاكتاف	*٠.٨١١
٢٦	تشعر بألم في الذراعين	*٠.٧١٤

٢٧	**تشعر بألم في الخصر**	***٠.٧٢١**
٢٨	**تشعر بألم في الركبة**	***٠.٥٢٠**
٢٩	**هل حجم الفأرة مناسب ومريح**	***٠.٥٩٧**
٣٠	**هل ارتفاع المكتب مناسب**	***٠.٨١٧**
٣١	**هل تصميم المكتب يسمح بوضع الساقين في وضع مريح**	***٠.٧٦٥**
٣٢	**هل يوجد مسند مريح للقدمين أثناء الجلوس**	***٠.٧١١**
٣٣	**هل تصميم الكرسي مريح متناسب مع شكل العمود الفقري**	***٠.٧٥٦**
٣٤	**هل تصميم الكرسي مريح حيث القاعدة مصنوعة من مواد مناسبة للجلوس فترات طويلة مثل الجلود أو القماش المبطن الفوم أو الاسفنج الطبي المعالج**	***٠.٩٢٢**

* دال إحصائيًا عند ٠.٠٥ (معامل ارتباط بيرسون الجدولي = ٠.٤٣٣)

يتضح من جدول ارقام (٥) أن معاملات الارتباط بين كل عبارة والدرجة الكلية لاستمارة الاستبيان ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥).

٢/١/٤ الثبات:

تم التحقق من الثبات باستخدام معامل ألفا كرونباخ لإيجاد ثبات عبارات استمارة الاستبيان وثبات محاور الاستبيان وهذا ما يوضحه جدول (٦، ٧).

جدول (٦)
ثبات استمارة قياس فاعلية هندسة العوامل البشرية على الوظائف التي تتطلب الوقوف فترات طويلة بطريقة ألفا كرونباخ

ن = ٢٠

م	العبارة	معامل الارتباط
١	الأعمال التي تقوم بها تتطلب البقاء في موقع واحد ولفترة طويلة	٠.٨٦١
٢	هل يتطلب عملك الوقوف فترات طويلة خلال اليوم	٠.٨٥٣
٣	يمكن أن تخفض الأعمال المتكررة أو الاستراحة	٠.٨٦٢
٤	هل تشعر بألم في القدمين	٠.٨٥٩
٥	هل يوجد ورم بالساقين	٠.٨٦٣
٦	هل تشعر بتعب عضلي عام	٠.٨٦٩
٧	هل تشعر بألم أسفل الظهر	٠.٨٥٩
٨	هل تشعر بألم في أعلى الظهر	٠.٨٥٣
٩	هل تشعر بتصلب الكتفين	٠.٨٧٢
١٠	هل تعاني من دوالي الساقين	٠.٨٦٣
١١	هل تعاني من أمراض مزمنة مثل ارتفاع ضغط الدم	٠.٨٦١
١٢	هل تعاني من تصلب الشرايين	٠.٨٦١
١٣	هل تعاني من بروز شوكة عظمية في الكعبين	٠.٨٦٤
١٤	هل تم التدريب على طرق الوقاية من أثار الوقوف لفترات طويلة	٠.٨٦٤
١٥	هل الحذاء مناسب ومريح	٠.٨٦٤
١٦	هل تقوم بعمل كمادات مياه على القدمين بشكل دوري	٠.٨٤٢
١٧	هل تمارس أي نشاط رياضي في أوقات الفراغ	٠.٨٥٧
١٨	هل تضطر للعمل رغم تعبك	٠.٨٤١
١٩	هل تشعر بألم في القفص الصدري	٠.٨٥٧
٢٠	هل تشعر بألم في عضلات جانبي الرقبة	٠.٨٦٢
٢١	هل يتطلب عملك حمل أشياء ثقيلة	٠.٨٦٨
٢٢	هل تقوم بحمل الأشياء على اليدين	٠.٨٣٩
٢٣	هل تقوم بحمل الأشياء على الظهر	٠.٨٥٩
٢٤	هل تم تدريبك على الطريقة الصحيحة للمناولة اليدوية	٠.٨٦٠

يتضح من جدول (٦) والخاص بمعاملات ثبات استمارة قياس فاعلية هندسة العوامل البشرية على الوظائف التي تتطلب الوقوف فترات طويلة بطريقة ألفا كرونباخ وجميعها دال معنويا عند مستوى معنوية (٠.٠٥) مما يدل على ثبات عبارات الاستمارة في حالة حذف العبارة

جدول (٧)
ثبات استمارة قياس فاعلية هندسة العوامل البشرية على مستخدمي الحاسب الألى بطريقة ألفا كرونباخ

ن = ٢٠

م	العبارة	معامل الارتباط
١	إن جلوسك يمتد لفترات طويلة يوميا	٠.٨٨٧
٢	يتم التدريب لمستخدمي الحاسب الآلي للوقاية من الاصابة من التشوهات القوامية	٠.٨٦٥
٣	مقدار الزاوية بين الجذع والفخذ مناسبة أثناء الجلوس ٩٠ درجة	٠.٨٧٠
٤	يسمح ارتفاع الكرسي بأن تلامس القدمان الأرضية	٠.٨٧١
٥	كرسي الجلوس له مساند	٠.٨٦٩
٦	ارتفاع الكرسي قابل للتعديل	٠.٨٧٧
٧	تعطي لنفسك فترات منتظمة للاستراحة	٠.٨٨٤
٨	تقوم بتمارين لأجزاء جسمك وخاصة الرقبة والرأس	٠.٨٥٩
٩	يمكن توجيه اتجاه الشاشة	٠.٨٧٤
١٠	يمكن ضبط ارتفاع شاشة الكمبيوتر بالشكل الذي يوفر الرؤية المريحة	٠.٨٧١
١١	تقوم بضبط درجة السطوع والتباين في إضاءة الشاشة	٠.٨٦٤
١٢	المقاعد تصميمها جيد وسهلة التعديل ومريحة	٠.٨٧٣
١٣	المسافة عن الشاشة تسمح للعاملين بالقراءة بدون انحناء الرأس او الرقبة والبدن	٠.٨٧٤
١٤	موقع الشاشة يكون مباشرة مقابل العاملين بحيث لا يقومون بدوران رؤوسهم او رقبتهم	٠.٨٧٥

تابع جدول (٧)
ثبات استمارة قياس فاعلية هندسة العوامل البشرية على مستخدمي الحاسب الألى بطريقة ألفا كرونباخ

ن = ٢٠

م	العبارة	معامل الارتباط
١٥	الخط العالي للشاشة يكون عند أدنى مستوى للعين وذلك لتتمكن من القراءة بدون دوران الرأس أو الرقبة .	٠.٨٩٣
١٦	لوحة المفاتيح والفارة الالكترونية في متناول اليد بحيث يكون العضد قريبا من الجذع	٠.٨٧٤
١٧	عدم وضع الأذرع والأيادي على طرف حاد	٠.٨٩٧
١٨	يتم مسك السجلات بواسطة ماسكة السجلات بصورة ثابتة	٠.٨٩٣
١٩	هل تشعر باجهاد العينين	٠.٨٨٨
٢٠	تشعر بألم في العمود الفقري عند استخدام الكمبيوتر	٠.٨٧١
٢١	هل تشعر بخدر الأيدي والأقدام	٠.٨٦٥
٢٢	هل تعاني من التهاب النفق الرسغي (معصم اليد)	٠.٨٨٣
٢٣	الرأس يمتد قليلا إلى الأمام الأسفل أثناء العمل	٠.٨٧٤
٢٤	تشعر بألم في الرقبة	٠.٨٧١
٢٥	تشعر بألم في الاكتاف	٠.٨٦٦
٢٦	تشعر بألم في الذراعين	٠.٨٧٣
٢٧	تشعر بألم في الخصر	٠.٨٦٧
٢٨	تشعر بألم في الركبة	٠.٨٩٤
٢٩	هل حجم الفأرة مناسب ومريح	٠.٨٨٥
٣٠	هل ارتفاع المكتب مناسب	٠.٨٦٥
٣١	هل تصميم المكتب يسمح بوضع الساقين في وضع مريح	٠.٨٦٦
٣٢	هل يوجد مسند مريح للقدمين أثناء الجلوس	٠.٨٦٩
٣٣	هل تصميم الكرسي مريح متناسب مع شكل العمود الفقري	٠.٨٧٧
٣٤	هل تصميم الكرسي مريح حيث القاعدة مصنوعة من مواد مناسبة للجلوس فترات طويلة مثل الجلود أو القماش المبطن الفوم أو الاسفنج الطبي المعالج	٠.٨٧٨

يتضح من جدول (٧) والخاص بمعاملات ثبات استمارة قياس فاعلية هندسة العوامل البشرية على مستخدمي الحاسب الألى بطريقة ألفا كرونباخ وجميعها دال معنويا عند مستوى معنوية (٠.٠٥) مما يدل على ثبات عبارات الاستمارة في حالة حذف العبارة.

عرض ومناقشة النتائج:

أولا: عرض ومناقشة نتائج التساؤل الاول: هل هناك دور هندسة العوامل البشرية لتحسين الحالة القوامية لحراس الأمن؟

جدول (٨)

التكرار والنسبة المئوية والدلالات الإحصائية الخاصة بعبارات استمارة فاعلية هندسة العوامل البشرية على الوظائف التي تتطلب الوقوف فترات طويلة (حراس الامن)

ن = ٣٤

م	الدلالات الإحصائية / محتوى العبارة	أوافق بشدة		أوافق		إلى حد ما		لا أوافق		لا أوافق بشدة		مربع كاى	مستوى الدلالة	المتوسط الحسابي	الاستجابة المجملة (ليكارت)	نسبة الموافقة %
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%					
١	الأعمال التي تقوم بها تتطلب البقاء في موقع واحد ولفترة طويلة	27	%٧٩.٤١	6	%١٧.٦٥	1	%٢.٩٤	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	33.588	.000	4.76	اوافق بشدة	%٩٤.١٢
٢	هل يتطلب عملك الوقوف فترات طويلة خلال اليوم	24	%٧٠.٥٩	5	%١٤.٧١	2	%٥.٨٨	2	%٥.٨٨	1	%٢.٩٤	55.706	.000	4.44	اوافق بشدة	%٨٦.٠٣
٣	يمكن أن تخفض الأعمال المتكررة أو الاستراحة	0	%٠.٠٠	1	%٢.٩٤	0	%٠.٠٠	13	%٣٨.٢٤	20	%٥٨.٨٢	16.294	.000	1.47	لا اوافق بشدة	%١١.٧٦
٤	هل تشعر بألم في القدمين	1	%٢.٩٤	1	%٢.٩٤	4	%١١.٧٦	12	%٣٥.٢٩	16	%٤٧.٠٦	27.471	.000	1.79	لا اوافق بشدة	%١٩.٨٥
٥	هل يوجد ورم بالساقين	1	%٢.٩٤	3	%٨.٨٢	2	%٥.٨٨	15	%٤٤.١٢	13	%٣٨.٢٤	26.000	.000	1.94	لا اوافق	%٢٣.٥٣
٦	هل تشعر بتعب عضلي عام	2	%٥.٨٨	4	١١.٧٦ %	3	%٨.٨٢	10	٢٩.٤١ %	15	٤٤.١٢ %	18.059	.001	2.06	لا اوافق	٢٦.٤٧ %
٧	هل تشعر بألم أسفل الظهر	1	%٢.٩٤	3	%٨.٨٢	5	١٤.٧١ %	13	٣٨.٢٤ %	12	٣٥.٢٩ %	17.176	.002	2.06	لا اوافق	٢٦.٤٧ %

٨	هل تشعر بألم في أعلى الظهر	1	%٢.٩٤	3	%٨.٨٢	2	%٥.٨٨	11	%٣٢.٣٥	17	%٥٠.٠٠	28.353	.000	1.82	لا اوافق	%٢٠.٥٩

مقياس ليكارت : المتوسط الحسابي المرجح بالأوزان :- ١.٠٠-١.٧٩ (لااوافق بشدة) ، ١.٨٠-٢.٥٩ (لا اوافق) ، ٢.٦٠-٣.٢٩ (إلى حد ما) ،٣.٤٠-٤.١٩ (اوافق)، ٤.٢٠-٥.٠٠ (اوافق بشدة)

تابع جدول (٨)

التكرار والنسبة المئوية والدلالات الإحصائية الخاصة بعبارات استمارة فاعلية هندسة العوامل البشرية على الوظائف التي تتطلب الوقوف فترات طويلة(حراس الامن)

ن = ٣٤

م	الدلالات الإحصائية / محتوى العبارة	اوافق بشدة التكرار	اوافق بشدة النسبة%	اوافق التكرار	اوافق النسبة%	إلى حد ما التكرار	إلى حد ما النسبة%	لا اوافق التكرار	لا اوافق النسبة%	لا اوافق بشدة التكرار	لا اوافق بشدة النسبة%	مربع كاى	مستوى الدلالة	المتوسط الحسابي	الاستجابة المجملة (ليكارت)	نسبة الموافقة %
9	هل تشعر بتصلب الكتفين	1	2.94%	2	5.88%	3	8.82%	14	41.18%	14	41.18%	25.706	.000	1.88	لا اوافق	٢٢.٠٦%
10	هل تعاني من دوالي الساقين	2	5.88%	3	8.82%	5	14.71%	15	44.12%	9	26.47%	16.588	.002	2.24	لا اوافق	٣٠.٨٨%
11	هل تعاني من أمراض مزمنة مثل ارتفاع ضغط الدم	1	2.94%	1	2.94%	1	2.94%	8	23.53%	23	67.65%	53.647	.000	1.50	لا اوافق بشدة	١٢.٥٠%
12	هل تعاني من تصلب الشرايين	1	2.94%	0	0.00%	2	5.88%	4	11.76%	27	79.41%	54.235c	.000	1.35	لا اوافق بشدة	٨.٨٢%
13	هل تعاني من بروز شوكة عظمية في الكعبين	1	2.94%	0	0.00%	0	0.00%	5	14.71%	28	82.35%	37.471	.000	1.26	لا اوافق بشدة	٦.٦٢%
14	هل تم التدريب على طرق الوقاية من أثار الوقوف لفترات طويلة	11	32.35%	12	35.29%	4	11.76%	4	11.76%	3	8.82%	11.000	.027	3.71	اوافق	٦٧.٦٥%
15	هل الحذاء مناسب ومريح	13	38.24%	12	35.29%	4	11.76%	4	11.76%	1	2.94%	16.882	.002	3.94	اوافق	٧٣.٥٣%
١٦	هل تقوم بعمل كمادات مياه على القدمين بشكل دوري	12	35.29%	8	23.53%	7	20.59%	5	14.71%	2	5.88%	8.059	.089	3.68	اوافق	٦٦.٩١%

تابع جدول (٨)

التكرار والنسبة المئوية والدلالات الإحصائية الخاصة بعبارات استمارة فاعلية هندسة العوامل البشرية على الوظائف التي تتطلب الوقوف فترات طويلة (حراس الامن)

ن = ٣٤

م	الدلالات الإحصائية / محتوى العبارة	اوافق بشدة		اوافق		الى حد ما		لا اوافق		لاأوافق بشدة		مربع كاى	مستوى الدلالة	المتوسط الحسابي	الاستجابة المجملة (ليكارت)	نسبة الموافقة %
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%					
١٧	هل تمارس أي نشاط رياضي في أوقات الفراغ	7	%٢٠.٥٩	7	%٢٠.٥٩	10	%٢٩.٤١	8	%٢٣.٥٣	2	%٥.٨٨	5.118	.275	3.26	الى حد ما	%٥٦.٦٢
١٨	هل تضطر للعمل رغم تعبك	10	%٢٩.٤١	12	%٣٥.٢٩	4	%١١.٧٦	5	%١٤.٧١	3	%٨.٨٢	9.235	.055	3.62	اوافق	%٦٥.٤٤
١٩	هل تشعر بألم في القفص الصدري	2	%٥.٨٨	1	%٢.٩٤	3	%٨.٨٢	9	%	19	%	33.059	.000	1.76	لا اوافق بشدة	١٩.١٢ %
٢٠	هل تشعر بألم في عضلات جانبي الرقبة	2	%٥.٨٨	5	%	4	%	7	%	16	%	17.471	.002	2.12	لا اوافق	٢٧.٩٤ %
٢١	هل يتطلب عملك حمل أشياء ثقيلة	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	2	%٥.٨٨	4	%	28	%	36.941	.000	1.24	لا اوافق بشدة	%٥.٨٨
٢٢	هل تقوم بحمل الأشياء على اليدين	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	3	%٨.٨٢	31	%٩١.١٨	23.059	.000	1.09	لا اوافق بشدة	%٢.٢١
٢٣	هل تقوم بحمل الأشياء على الظهر	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	5	%	29	%	16.941	.000	1.15	لا اوافق بشدة	%٣.٦٨
٢٤	هل تم تدريبك على الطريقة الصحيحة للمناولة اليدوية	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	1	%٢.٩٤	3	%٨.٨٢	30	%	46.294	.000	1.15	لا اوافق بشدة	%٣.٦٨

مقياس ليكارت : المتوسط الحسابي المرجح بالأوزان :- ١.٠٠-١.٧٩ (لااوافق بشدة) ، ١.٨٠-٢.٥٩ (لا اوافق) ، ٢.٦٠-٣.٢٩ (إلى حد ما) ،٣.٤٠-٤.١٩ (اوافق)، ٤.٢٠-٥.٠٠ (اوافق بشدة)

يتضح من جدول (٨) والخاص بالتكرار والنسبة المئوية والدلالات الإحصائية الخاصة بعبارات استمارة فاعلية هندسة العوامل البشرية على الوظائف التي تتطلب الوقوف فترات طويلة (حراس الامن)، وجود فروق معنوية بين الاستجابات وهذه القيم لمربع كاى معنوية عند مستوى ٠.٠٥ في جميع العبارات عدا العبارات أرقام (١٦ ، ١٨) ، وبنسبة موافقة تراوحت ما بين (٢.٢١% إلى ٩٤.١٢%).

وقد حازت العبارات أرقام (١، ٢) على نسبة موافقة تراوحت ما بين (٨٦.٠٣%: ٩٤.١٢%) في الاتجاه السائد (أوافق بشدة) والتي تشير الى أن حراس الامن يقومون بأعمال تتطلب البقاء في موقع واحد لفترة طويلة، ويتطلب عملهم الوقوف فترات طويلة خلال اليوم.

وقد حازت العبارات أرقام (١٤ ، ١٥ ، ١٦ ، ١٨) على نسبة موافقة تراوحت ما بين(٦٥.٤٤%: ٧٣.٥٣%) في الاتجاه السائد (اوافق) والتي تشير الى أن حراس الامن يتم التدريب على طرق الوقاية من أثار الوقوف لفترات طويلة، وأن الحذاء مناسب ومريح، ويقومون بعمل كمادات مياه على القدمين بشكل دوري، ويتضطر للعمل رغم التعب.

وحازت العبارة رقم (١٧) على نسبة (٥٦.٦٢%) في الاتجاه السائد (الى حد ما) والتي تشير الى أن حراس الامن يمارسوا أي نشاط رياضي في أوقات الفراغ.

وقد حازت العبارات أرقام (٥، ٦، ٧، ٨، ٩ ، ١٠ ، ٢٠) على نسبة موافقة تراوحت ما بين (٢٠.٥٩%: ٣٠.٨٨%) في الاتجاه السائد (لا اوافق) والتي تشير الى أن حراس الامن يوجد ورم بالساقين، تشعر بتعب عضلي عام ، تشعر بألم أسفل الظهر، تشعر بألم في أعلى الظهر، تشعر بتصلب الكتفين، تعاني من دوالي الساقين، تشعر بألم في عضلات جانبي الرقبة.

وقد حازت العبارات أرقام (٣، ٤ ،١١ ، ١٢ ، ١٣ ،١٩ ، ٢١ ، ٢٢ ، ٢٣ ، ٢٤) على نسبة موافقة تراوحت ما بين (٢.٢١%: ١٩.٨٥%) في الاتجاه السائد (لا اوافق بشدة) والتي تشير إلى أن حراس الامن يمكن أن تخفض الأعمال المتكررة أو الاستراحة لا تشعر بألم في القدمين ، تعاني من أمراض مزمنة مثل ارتفاع ضغط الدم، تعاني من تصلب الشرايين ، تعاني من بروز شوكة عظمية في الكعبين، تشعر بألم في القفص الصدري، يتطلب عملك حمل أشياء ثقيلة، تقوم بحمل الأشياء على اليدين، تقوم بحمل الأشياء على الظهر، تم تدريبك على الطريقة الصحيحة للمناولة اليدوية.

ويتفق كل من **نجم عبود نجم (٢٠١٢) (٢٥)، وهايل فلاح وآخرون(٢٠٢١) (٢٩)، وساجيراج Sagayraj (٢٠٢١) (٣٧)** أنه تُعَدُّ هذه مجموعة من العوامِل الفيزيائية التي تؤثر على أداء العاملين مثل الإضاءة والحرارة والبرودة والرطوبة والاهتزاز والضجيج، وبالتالي يجب أن نأخذ هذه العوامل في الاعتبار عند

تصميم أي مهمة لتحقيق التكيُف بين العامل البشري والعامل الفيزيائي. فبتحقيق التكيُف بين العوامِل البيئية مثل الحرارة والرطوبة مع خصائص العاملين في محيطهم وتوفير الظروف المناسبة التي تؤثر بشكل إيجابي على سلوكهم وكفاءتهم الإنتاجية دون التسبب في ضرر لهم، تُظهِر المؤسسة سمعةً جيدةً مقارَنَةً بالمنظمات المنافِسَة الأخرى.

وأكدت نتائج دراسة **فؤاد يوسف عبد الرحمن، سمية عباس مجيد(٢٠١٢)(١٧) ، مكرم محمود وعادل عبد الله ٢٠٢٠ م(٢٢)** على وجود ارتباط وتأثير معنوي لبيئة العمل المادية في تحسين أداء العاملين، من خلال تطبيق قواعد الهندسة البشرية ضمن المواصفات القياسية الدولية

وأوضحت نتائج دراسة **السمان والعبيدي (٢٠١٢)(٧)، مكرم محمود وعادل عبد الله (٢٠٢٠) (٢٢)** على وجود حالة التزام جزئي بقواعد الهندسة البشرية المتعلقة بتصميم مهام العمل، وضعف اطاع الإدارة بمستوياتها المختلفة على المفاهيم الحديثة والمعاصرة لأنظمة إدارة الصحة والسلامة المهنية

وأشارت نتائج دراسة**Jayaweera جاياويرة (٢٠١٥) (٣٣)** أن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين عوامل بيئة العمل والأداء الوظيفي.

وذكرت نتائج دراسة **Fritschفريتزشي وآخرون (٢٠١٤)(٣٢)**، و **سفر بخيت المدرع وشيخة سلطان الرويس (٢٠١٩)(١٢)** أنه يتم أخذ قواعد الهندسة البشرية بعين الاعتبار عند تصميم مكان العمل بكل ما فيه من معدات وآلات وأدوات يساعد العاملين على تكوين فرق عمل ناجحة

وأشارت نتائج دراسة **Sagayraj (٢٠٢١)(٣٧)، و ديمة عوجان (٢٠١٩) (١٠)** أن هناك عوامل مختلفة تؤثر على إنتاج العمال منها وجود بيئة حارة، ووجود ضوضاء داخل المصانع، كذلك أظهرت أن هناك نقص في معدات الوقاية الشخصية المستخدمة، كما إن المدراء تسلموا شكاوى من العمال من حيث الأعياء وألم الظهر، وألم أعلى الجسم وصداع

ثانيا: عرض ومناقشة نتائج التساؤل الثاني: هل هناك دور هندسة العوامل البشرية لتحسين الحالة القوامية لعمال النظافة؟

جدول (٩)

التكرار والنسبة المئوية والدلالات الإحصائية الخاصة بعبارات استمارة فاعلية هندسة العوامل البشرية على الوظائف التي تتطلب الوقوف فترات طويلة (عمال النظافة)

ن = ٣٠

م	الدلالات الإحصائية / محتوى العبارة	أوافق بشدة		أوافق		إلى حد ما		لا أوافق		لا أوافق بشدة		مربع كاى	مستوى الدلالة	المتوسط الحسابي	الاستجابة المجملة (ليكارت)	نسبة الموافقة %
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%					
١	الأعمال التي تقوم بها تتطلب البقاء في موقع واحد ولفترة طويلة	1	%٣.٣٣	4	%١٣.٣٣	6	%٢٠.٠٠	10	%٣٣.٣٣	9	%٣٠.٠٠	9.000	.061	2.27	لا اوافق	%٣١.٦٧
٢	هل يتطلب عملك الوقوف فترات طويلة خلال اليوم	21	%٧٠.٠٠	7	%٢٣.٣٣	2	%٦.٦٧	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	19.400	.000	4.63	اوافق بشدة	%٩٠.٨٣
٣	يمكن أن تخفض الأعمال المتكررة أو الاستراحة	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	3	%١٠.٠٠	14	%٤٦.٦٧	13	%٤٣.٣٣	7.400	.025	1.67	لا اوافق بشدة	%١٦.٦٧
٤	هل تشعر بألم في القدمين	17	%٥٦.٦٧	7	%٢٣.٣٣	4	%١٣.٣٣	1	%٣.٣٣	1	%٣.٣٣	29.333	.000	4.27	اوافق بشدة	%٨١.٦٧
٥	هل يوجد ورم بالساقين	6	%٢٠.٠٠	8	%٢٦.٦٧	7	%٢٣.٣٣	6	%٢٠.٠٠	3	%١٠.٠٠	2.333	.675	3.27	الى حد ما	%٥٦.٦٧
٦	هل تشعر بتعب عضلي عام	19	%٦٣.٣٣	7	%٢٣.٣٣	4	%١٣.٣٣	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	12.600	.002	4.50	اوافق بشدة	%٨٧.٥٠
٧	هل تشعر بألم أسفل الظهر	16	%٥٣.٣٣	11	%٣٦.٦٧	3	%١٠.٠٠	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	8.600	.014	4.43	اوافق بشدة	%٨٥.٨٣

مقياس ليكارت : المتوسط الحسابي المرجح بالأوزان :- ١.٠٠-١.٧٩ (لااوافق بشدة) ، ١.٨٠-٢.٥٩ (لا اوافق) ، ٢.٦٠-٣.٢٩ (إلى حد ما) ، ٣.٤٠-٤.١٩ (اوافق)، ٤.٢٠-٥.٠٠ (اوافق بشدة)

تابع جدول (٩)

التكرار والنسبة المئوية والدلالات الإحصائية الخاصة بعبارات استمارة فاعلية هندسة العوامل البشرية على الوظائف التي تتطلب الوقوف فترات طويلة (عمال النظافة)

ن = ٣٠

م	الدلالات الإحصائية / محتوى العبارة	اوافق بشدة		اوافق		إلى حد ما		لا اوافق		لاوافق بشدة		مربع كاى	مستوى الدلالة	المتوسط الحسابي	الاستجابة المجملة (ليكارت)	نسبة الموافقة %
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%					
٨	هل تشعر بألم في أعلى الظهر	12	%٤٠.٠٠	13	%٤٣.٣٣	1	%٣.٣٣	4	%١٣.٣٣	0	%٠.٠٠	14.000c	.003	4.10	اوافق	%٧٧.٥٠
٩	هل تشعر بتصلب الكتفين	8	%٢٦.٦٧	9	%٣٠.٠٠	4	%١٣.٣٣	5	%١٦.٦٧	4	%١٣.٣٣	3.667	.453	3.40	اوافق	%٦٠.٠٠
١٠	هل تعاني من دوالي الساقين	15	%٥٠.٠٠	7	%٢٣.٣٣	3	%١٠.٠٠	4	%١٣.٣٣	1	%٣.٣٣	20.000	.000	4.03	اوافق	%٧٥.٨٣
١١	هل تعاني من أمراض مزمنة مثل ارتفاع ضغط الدم	18	%٦٠.٠٠	6	%٢٠.٠٠	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	6	%٢٠.٠٠	9.600	.008	4.00	اوافق	%٧٥.٠٠
١٢	هل تعاني من تصلب الشرايين	8	%٢٦.٦٧	5	%١٦.٦٧	0	%٠.٠٠	7	%٢٣.٣٣	10	%٣٣.٣٣	1.733c	.630	2.80	الى حد ما	%٤٥.٠٠
١٣	هل تعاني من بروز شوكة عظمية في الكعبين	8	%٢٦.٦٧	4	%١٣.٣٣	5	%١٦.٦٧	8	%٢٦.٦٧	5	%١٦.٦٧	2.333	.675	3.07	الى حد ما	%٥١.٦٧
١٤	هل تم التدريب على طرق الوقاية من أثار الوقوف لفترات طويلة	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	1	%٣.٣٣	6	%٢٠.٠٠	23	%٧٦.٦٧	26.600	.000	1.27	لا اوافق بشدة	%٦.٦٧

مقياس ليكارت : المتوسط الحسابي المرجح بالأوزان :- ١.٠٠-١.٧٩ (لااوافق بشدة) ، ١.٨٠-٢.٥٩ (لا اوافق) ، ٢.٦٠-٣.٢٩ (إلى حد ما) ، ٣.٤٠-٤.١٩ (اوافق)، ٤.٢٠-٥.٠٠ (اوافق بشدة).

تابع جدول (٩)

التكرار والنسبة المئوية والدلالات الإحصائية الخاصة بعبارات استمارة فاعلية هندسة العوامل البشرية على الوظائف التي تتطلب الوقوف فترات طويلة (عمال النظافة)

ن = ٣٠

م	الدلالات الإحصائية / محتوى العبارة	اوافق بشدة		اوافق		الى حد ما		لا اوافق		لاوافق بشدة		مربع كاى	مستوى الدلالة	المتوسط الحسابي	الاستجابة المجملة (ليكارت)	نسبة الموافقة %
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%					
١٥	هل الحذاء مناسب ومريح	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	3	%١٠.٠٠	8	%٢٦.٦٧	19	%٦٣.٣٣	13.400	.001	1.47	لا اوافق بشدة	%١١.٦٧
١٦	هل تقوم بعمل كمادات مياه على القدمين بشكل دوري	1	%٣.٣٣	3	%١٠.٠٠	1	%٣.٣٣	9	%٣٠.٠٠	16	%٥٣.٣٣	28.000	.000	1.80	لا اوافق	%٢٠.٠٠
١٧	هل تمارس أي نشاط رياضي في أوقات الفراغ	0	%٠.٠٠	1	%٣.٣٣	2	%٦.٦٧	8	%٢٦.٦٧	19	%٦٣.٣٣	27.333c	.000	1.50	لا اوافق بشدة	%١٢.٥٠
١٨	هل تضطر للعمل رغم تعبك	20	%٦٦.٦٧	7	%٢٣.٣٣	3	%١٠.٠٠	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	15.800	.000	4.57	اوافق بشدة	%٨٩.١٧
١٩	هل تشعر بألم في القفص الصدري	10	%٣٣.٣٣	14	%٤٦.٦٧	2	%٦.٦٧	2	%٦.٦٧	2	%٦.٦٧	21.333	.000	3.93	اوافق	%٧٣.٣٣
٢٠	هل تشعر بألم في عضلات جانبي الرقبة	15	%٥٠.٠٠	9	%٣٠.٠٠	4	%١٣.٣٣	1	%٣.٣٣	1	%٣.٣٣	24.000	.000	4.20	اوافق بشدة	%٨٠.٠٠
٢١	هل يتطلب عملك حمل أشياء ثقيلة	11	%٣٦.٦٧	9	%٣٠.٠٠	5	%١٦.٦٧	3	%١٠.٠٠	2	%٦.٦٧	10.000	.040	3.80	اوافق	%٧٠.٠٠

مقياس ليكارت : المتوسط الحسابي المرجح بالأوزان :- ١.٠٠-١.٧٩ (لااوافق بشدة) ، ١.٨٠-٢.٥٩ (لا اوافق) ، ٢.٦٠-٣.٢٩ (إلى حد ما) ، ٣.٤٠-٤.١٩ (اوافق)، ٤.٢٠-٥.٠٠ (اوافق بشدة).

تابع جدول (٩)

التكرار والنسبة المئوية والدلالات الإحصائية الخاصة بعبارات استمارة فاعلية هندسة العوامل البشرية على الوظائف التي تتطلب الوقوف فترات طويلة(عمال النظافة)

ن = ٣٠

م	الدلالات الإحصائية / محتوى العبارة	اوافق بشدة		اوافق		الى حد ما		لا اوافق		لااوافق بشدة		مربع كاى	مستوى الدلالة	المتوسط الحسابي	الاستجابة المجملة (ليكارت)	نسبة الموافقة %
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%					
٢٢	هل تقوم بحمل الأشياء على اليدين	14	%٤٦.٦٧	14	%٤٦.٦٧	2	%٦.٦٧	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	9.600	.008	4.40	اوافق بشدة	%٨٥.٠٠
٢٣	هل تقوم بحمل الأشياء على الظهر	8	%٢٦.٦٧	9	%٣٠.٠٠	2	%٦.٦٧	9	%٣٠.٠٠	2	%٦.٦٧	9.000	.061	3.40	اوافق	%٦٠.٠٠
٢٤	هل تم تدريبك على الطريقة الصحيحة للمناولة اليدوية	0	%٠.٠٠	3	%١٠.٠٠	1	%٣.٣٣	5	%١٦.٦٧	21	%٧٠.٠٠	33.467c	.000	1.53	لا اوافق بشدة	%١٣.٣٣

مقياس ليكارت : المتوسط الحسابي المرجح بالأوزان :- ١.٠٠-١.٧٩ (لااوافق بشدة) ، ١.٨٠-٢.٥٩ (لا اوافق) ، ٢.٦٠-٣.٢٩ (إلى حد ما) ،٣.٤٠-٤.١٩ (اوافق)، ٤.٢٠-٥.٠٠ (اوافق بشدة

يتضح من جدول (٩) والخاص بالتكرار والنسبة المئوية والدلالات الإحصائية الخاصة بعبارات استمارة فاعلية هندسة العوامل البشرية على الوظائف التي تتطلب الوقوف فترات طويلة(عمال النظافة)،وجود فروق معنوية بين الاستجابات وهذه القيم لمربع كاى معنوية عند مستوى ٠.٠٥ في جميع العبارات عدا العبارات أرقام (١، ٥ ، ٩ ، ١٢ ، ١٣ ، ٢٣) ، وبنسبة موافقة تراوحت ما بين (٦.٦٧% إلى ٨٩.١٧%)

وقد حازت العبارات ارقام (٢ ، ٤ ، ٦ ، ٧ ، ١٨ ، ٢٠ ،٢٢) على نسبة موافقة تراوحت ما بين (٨٠%: ٩٠.٨٣%) في الاتجاه السائد (اوافق بشدة) والتي تشير الى أن عمال النظافة يتطلب عملك الوقوف فترات طويلة خلال اليوم، تشعر بألم في القدمين، تشعر بتعب عضلي عام، تشعر بألم أسفل الظهر، تضطر للعمل رغم تعبك، تشعر بألم في عضلات جانبي الرقبة، تقوم بحمل الأشياء على اليدين

وقد حازت العبارات ارقام (٨، ٩ ،١٠ ، ١١ ، ١٩، ٢١ ،٢٣) على نسبة موافقة تراوحت ما بين (٦٠%: ٧٧.٥٠%) في الاتجاه السائد (اوافق) والتي تشير الى أن عمال النظافة تشعر بألم في أعلى الظهر، تشعر بتصلب الكتفين، تعاني من دوالي الساقين، تعاني من أمراض مزمنة مثل ارتفاع ضغط الدم، تشعر بألم في القفص الصدري، يتطلب عملك حمل أشياء ثقيلة، تقوم بحمل الأشياء على الظهر

وقد حازت العبارات أرقام (٥، ١٢ ، ١٣) على نسبة موافقة تراوحت ما بين(٤٥%: ٥٦.٦٧%) في الاتجاه السائد (الى حد ما) والتي تشير الى أن عمال النظافة يوجد ورم بالساقين، تعاني من بروز شوكة عظمية في الكعبين، تعاني من تصلب الشرايين.

وقد حازت العبارات ارقام (١ ، ١٦) على نسبة موافقة تراوحت ما بين (٢٠% : ٣١.٦٧%) في الاتجاه السائد (لا اوافق) والتي تشير الى أن عمال النظافة يقوموا بالأعمال التي تقوم بها تتطلب البقاء في موقع واحد ولفترة طويلة ، تقوم بعمل كمادات مياه على القدمين بشكل دوري.

وقد حازت العبارات أرقام(١٤ ، ١٥ ، ١٧ ، ٢٤) على نسبة موافقة تراوحت ما بين (٦.٦٧%: ١٣.٣٣%) في الاتجاه السائد (لا اوافق بشدة) والتي تشير الى أن عمال النظافة تم التدريب على طرق الوقاية من أثار الوقوف لفترات طويلة، الحذاء مناسب ومريح، تمارس أي نشاط رياضي في أوقات الفراغ، تم تدريبك على الطريقة الصحيحة للمناولة اليدوية

وفى هذا الصدد اشارت **نورهان سليمان** (٢٠١٨) (٢٤) بالكشف عن مجموعة متنوعة من الأمراض المشتركة للعمال والتي ظهر أن من أهم أسبابها الوقوف لفترات طويلة أثناء أداء العمل، حيث أعتبر أن العمال الذين يعانون من انحراف المفاصل الزائد نتيجة للإصابات العضلية الهيكلية، مشابهة جدا لإصابات الأنسجة الرخوة (أي متلازمة النفق الرسغي أو إلتهاب الأوتار) بسبب التكرار الزائد والقوة الناتجة عن الأوضاع الثابتة.

وكما اتفقت نتائج دراسة كل من **أحمد عمارة** (٢٠١٢)(١)، **وأحمد طنطاوي** (٢٠١٧)(٢) أن انتشار بعض الانحرافات القوامية لدي عينة البحث حيث بلغ عدد المصابين (٢٣٤) بنسبة (٥٨.٥%)، وحقق انحراف زيادة استدارة الكتفين أعلي نسبة (٢٥.٥%)، يليه انحراف تفلطح القدم في المرتبة الثانية بنسبة (١٨.٢٥%)، وجاء انحراف زيادة التقعر القطني في المرتبة الثالثة بنسبة (١٧.٥%)، وجاء انحراف الانحناء الجانبي في المرتبة الرابعة بنسبة (١٥%)، كما تبين أن اقل الانحرافات شيوعا بين افراد العينة انحراف زيادة تحدب الظهري محققا أقل نسبة (١٠.٥%) من العدد الكلي لأفراد العينة.

وأكدت نتائج دراسة **محمد أبو العزم** (٢٠٠٩)(١٩) ، **و لؤي الشوابكة وآخرون** (٢٠١٦)(٢٦) أن انحراف تحدب الظهر أكثر الانحرافات قيد البحث تأثيرا على متغير كفاءة العمل البدني وذلك في نتائج اختبار كفاءة العمل البدني المطلقة بنسبة ١.٦٥% وكفاءة العمل البدني النسبية بنسبة ١.٥٧% اقل من انحراف استدارة الكتفين.

رقم العبارة	العبارة	الاتجاه السائد				اختبار مان ويتني					
		حراس الامن (ن= ٣٤)		عمال النظافة (ن = ٣٠)		حراس الامن		عمال النظافة		U	Z	الدلالة (P)
		نسبة الموافقة %	الاتجاه السائد	نسبة الموافقة %	الاتجاه السائد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
١	الأعمال التي تقوم بها تتطلب البقاء في موقع واحد ولفترة طويلة	%٩٤.١٢	اوافق بشدة	%٣١.٦٧	لا اوافق	46.34	1575.50	16.82	504.50	39.50	-6.65	*0.00
٢	هل يتطلب عملك الوقوف فترات طويلة خلال اليوم	%٨٦.٠٣	اوافق بشدة	%٩٠.٨٣	اوافق بشدة	32.13	1092.50	32.92	987.50	497.50	-0.21	0.83
٣	يمكن أن تخفض الأعمال المتكررة أو الاستراحة	%١١.٧٦	لا اوافق بشدة	%١٦.٦٧	لا اوافق بشدة	29.85	1015.00	35.50	1065.00	420.00	-1.36	0.17
٤	هل تشعر بألم في القدمين	%١٩.٨٥	لا اوافق بشدة	%٨١.٦٧	اوافق بشدة	19.65	668.00	47.07	1412.00	73.00	-6.04	*0.00
٥	هل يوجد ورم بالساقين	%٢٣.٥٣	لا اوافق	%٥٦.٦٧	الى حد ما	24.01	816.50	42.12	1263.50	221.50	-4.00	*0.00
٦	هل تشعر بتعب عضلي عام	%٢٦.٤٧	لا اوافق	%٨٧.٥٠	اوافق بشدة	19.76	672.00	46.93	1408.00	77.00	-6.00	*0.00
٧	هل تشعر بألم أسفل الظهر	%٢٦.٤٧	لا اوافق	%٨٥.٨٣	اوافق بشدة	19.12	650.00	47.67	1430.00	55.00	-6.27	*0.00
٨	هل تشعر بألم في أعلى الظهر	%٢٠.٥٩	لا اوافق	%٧٧.٥٠	اوافق	20.13	684.50	46.52	1395.50	89.50	-5.82	*0.00
٩	هل تشعر بتصلب الكتفين	%٢٢.٠٦	لا اوافق	%٦٠.٠٠	اوافق	23.76	808.00	42.40	1272.00	213.00	-4.12	*0.00
١٠	هل تعاني من دوالي الساقين	%٣٠.٨٨	لا اوافق	%٧٥.٨٣	اوافق	22.25	756.50	44.12	1323.50	161.50	-4.82	*0.00
١١	هل تعاني من أمراض مزمنة مثل ارتفاع ضغط الدم	%١٢.٥٠	لا اوافق بشدة	%٧٥.٠٠	اوافق	22.00	748.00	44.40	1332.00	153.00	-5.13	*0.00
١٢	هل تعاني من تصلب الشرايين	%٨.٨٢	لا اوافق بشدة	%٤٥.٠٠	الى حد ما	24.82	844.00	41.20	1236.00	249.00	-3.93	*0.00
١٣	هل تعاني من بروز شوكة عظمية في الكعبين	%٦.٦٢	لا اوافق بشدة	%٥١.٦٧	الى حد ما	21.65	736.00	44.80	1344.00	141.00	-5.38	*0.00

* دال إحصائياً عند ٠.٠٥ (p <0.05)

تابع جدول رقم (١٠)

الفروق بين استجابات فئتي عينة البحث (حراس الامن – عمال النظافة) على عبارات استمارة فاعلية هندسة العوامل البشرية على الوظائف التي تتطلب الوقوف فترات طويلة

رقم العبارة	العبارة	الاتجاه الساند				اختبار مان ويتني					
		حراس الامن (ن= ٣٤)		عمال النظافة (ن = ٣٠)		حراس الامن		عمال النظافة		U	Z	الدلالة (P)
		نسبة الموافقة %	الاتجاه الساند	نسبة الموافقة %	الاتجاه الساند	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
١٤	هل تم التدريب على طرق الوقاية من أثار الوقوف لفترات طويلة	%٦٧.٦٥	اوافق	%٦.٦٧	لا اوافق بشدة	45.34	1541.50	17.95	538.50	73.50	-6.13	*0.00
١٥	هل الحذاء مناسب ومريح	%٧٣.٥٣	اوافق	%١١.٦٧	لا اوافق بشدة	45.90	1560.50	17.32	519.50	54.50	-6.30	*0.00
١٦	هل تقوم بعمل كمادات مياه على القدمين بشكل دوري	%٦٦.٩١	اوافق	%٢٠.٠٠	لا اوافق	43.12	1466.00	20.47	614.00	149.00	-4.98	*0.00
١٧	هل تمارس أي نشاط رياضي في أوقات الفراغ	%٥٦.٦٢	الى حد ما	%١٢.٥٠	لا اوافق بشدة	43.96	1494.50	19.52	585.50	120.50	-5.41	*0.00
١٨	هل تضطر للعمل رغم تعبك	%٦٥.٤٤	اوافق	%٨٩.١٧	اوافق بشدة	25.85	879.00	40.03	1201.00	284.00	-3.26	*0.00
١٩	هل تشعر بألم في القفص الصدري	%١٩.١٢	لا اوافق بشدة	%٧٣.٣٣	اوافق	21.15	719.00	45.37	1361.00	124.00	-5.36	*0.00
٢٠	هل تشعر بألم في عضلات جانبي الرقبة	%٢٧.٩٤	لا اوافق	%٨٠.٠٠	اوافق بشدة	21.38	727.00	45.10	1353.00	132.00	-5.22	*0.00
٢١	هل يتطلب عملك حمل أشياء ثقيلة	%٥.٨٨	لا اوافق بشدة	%٧٠.٠٠	اوافق	19.18	652.00	47.60	1428.00	57.00	-6.47	*0.00
٢٢	هل تقوم بحمل الأشياء على اليدين	%٢.٢١	لا اوافق بشدة	%٨٥.٠٠	اوافق بشدة	17.50	595.00	49.50	1485.00	0.00	-7.38	*0.00
٢٣	هل تقوم بحمل الأشياء على الظهر	%٣.٦٨	لا اوافق بشدة	%٦٠.٠٠	اوافق	19.31	656.50	47.45	1423.50	61.50	-6.46	*0.00
٢٤	هل تم تدريبك على الطريقة الصحيحة للمناولة اليدوية	%٣.٦٨	لا اوافق بشدة	%١٣.٣٣	لا اوافق بشدة	29.62	1007.00	35.77	1073.00	412.00	-1.88	0.06

* دال إحصائياً عند ٠.٠٥ (p <0.05)

يتضح من جدول رقم (١٠) أن الفروق بين استجابات فئتي عينة البحث (حراس الامن – عمال النظافة) على عبارات استمارة فاعلية هندسة العوامل البشرية على الوظائف التي تتطلب الوقوف فترات طويلة دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) حيث توجد فروق معنوية بين فئات البحث (حراس الامن، عمال النظافة) في جمع العبارات عدا العبارات أرقام (٢ ، ٣ ، ٢٤).

وأشارت نتائج دراسة **حامد زغلول (٢٠١٤)(٨)** توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين التخصصات المهنية قيد البحث في بعض الانحرافات القوامية المكتشفة.

وأكدت نتائج **هاني جادو (٢٠١٣)(٢٧)** أن تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الاساسي قيد البحث بمحافظة أسيوط يعانون من الانحرافات القوامية المركبة بشكل كبير، كما أن هناك ١٣.٠٦% من عينة البحث ليس لديهم انحرافات قوامية.

ثالثا: عرض ومناقشة نتائج التساؤل الثالث: هل هناك دور هندسة العوامل البشرية لتحسين الحالة القوامية الموظفين مستخدمي الكمبيوتر؟

جدول (١١)
التكرار والنسبة المئوية والدلالات الإحصائية الخاصة بعبارات استمارة استبيان لقياس فاعلية هندسة العوامل البشرية على مستخدمي الحاسب الآلي

ن = ٣٦

م	الدلالات الإحصائية / محتوى العبارة	اوافق بشدة		اوافق		إلى حد ما		لا اوافق		لا اوافق بشدة		مربع كاى	مستوى الدلالة	المتوسط الحسابي	الاستجابة المجملة (البارت)	نسبة الموافقة %
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%					
١	إن جلوسك يمتد لفترات طويلة يوميا	30	%٨٣.٣٣	5	%١٣.٨٩	1	%٢.٧٨	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	41.167	.000	4.81	%٩٥.١٤	اوافق بشدة
٢	يتم التدريب لمستخدمي الحاسب الآلي للوقاية من الاصابة من التشوهات القوامية	0	%٠.٠٠	1	%٢.٧٨	5	%١٣.٨٩	10	%٢٧.٧٨	20	%٥٥.٥٦	22.444	.000	1.64	%١٥.٩٧	لا اوافق بشدة
٣	مقدار الزاوية بين الجذع والفخذ مناسبة أثناء الجلوس ٩٠ درجة	7	%١٩.٤٤	18	%٥٠.٠٠	6	%١٦.٦٧	4	%١١.١١	1	%٢.٧٨	23.167[c]	.000	3.72	%٦٨.٠٦	اوافق

٤	يسمح ارتفاع الكرسي بأن تلامس القدمان الأرضية	23	%٦٣.٨٩	7	%١٩.٤٤	0	%٠.٠٠	2	%٥.٥٦	4	%١١.١١	30.444	.000	4.19	%٧٩.٨٦	اوافق
٥	كرسي الجلوس له مساند	30	%٨٣.٣٣	1	%٢.٧٨	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	5	%١٣.٨٩	41.167	.000	4.42	%٨٥.٤٢	اوافق بشدة
٦	ارتفاع الكرسي قابل للتعديل	21	%٥٨.٣٣	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	15	%٤١.٦٧	1.000	.317	3.33	%٥٨.٣٣	الى حد ما
٧	تعطي لنفسك فترات منتظمة للاستراحة	3	%٨.٣٣	5	%١٣.٨٩	8	%٢٢.٢٢	12	%٣٣.٣٣	8	%٢٢.٢٢	6.500c	.165	2.53	%٣٨.١٩	لا اوافق

تابع جدول (١١)

التكرار والنسبة المئوية والدلالات الإحصائية الخاصة بعبارات استمارة استبيان لقياس فاعلية هندسة العوامل البشرية على مستخدمي الحاسب الآلي

ن = ٣٦

م	الدلالات الإحصائية / محتوى العبارة	اوافق بشدة		اوافق		إلى حد ما		لا اوافق		لااوافق بشدة		مربع كاى	مستوى الدلالة	المتوسط الحسابي	الاستجابة المجملة (ليكارت)	نسبة الموافقة %
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%					
٨	تقوم بتمارين لأجزاء جسمك وخاصة الرقبة والرأس	3	%٨.٣٣	2	%٥.٥٦	4	%١١.١١	13	%٣٦.١١	14	%٣٨.٨٩	18.722c	.001	2.08	%٢٧.٠٨	لا اوافق
٩	يمكن توجيه اتجاه الشاشة	4	%١١.١١	4	%١١.١١	0	%٠.٠٠	19	%٥٢.٧٨	9	%٢٥.٠٠	16.667	.001	2.31	%٣٢.٦٤	لا اوافق
١٠	يمكن ضبط ارتفاع شاشة الكمبيوتر بالشكل الذي يوفر الرؤية المريحة	23	%٦٣.٨٩	5	%١٣.٨٩	2	%٥.٥٦	1	%٢.٧٨	5	%١٣.٨٩	45.111c	.000	4.11	%٧٧.٧٨	اوافق

١١	تقوم بضبط درجة السطوع والتباين في إضاءة الشاشة	24	%٦٦.٦٧	4	%١١.١١	2	%٥.٥٦	1	%٢.٧٨	5	%١٣.٨٩	50.389c	.000	4.14	%٧٨.٤٧	اوافق
١٢	المقاعد تصميمها جيد وسهلة التعديل ومريحة	2	%٥.٥٦	4	%١١.١١	1	%٢.٧٨	8	%٢٢.٢٢	21	%٥٨.٣٣	37.056c	.000	1.83	%٢٠.٨٣	لا اوافق
١٣	المسافة عن الشاشة تسمح للعاملين بالقراءة بدون انحناء الرأس او الرقبة والبدن	1	%٢.٧٨	3	%٨.٣٣	2	%٥.٥٦	15	%٤١.٦٧	15	%٤١.٦٧	28.444c	.000	1.89	%٢٢.٢٢	لا اوافق

مقياس ليكارت : المتوسط الحسابي المرجح بالأوزان :- ١.٠٠-١.٧٩ (لااوافق بشدة) ، ١.٨٠-٢.٥٩ (لا اوافق) ، ٢.٦٠-٣.٢٩ (إلى حد ما) ، ٣.٤٠-٤.١٩ (اوافق)، ٤.٢٠-٥.٠٠ (اوافق بشدة)

تابع جدول (١١)

التكرار والنسبة المئوية والدلالات الإحصائية الخاصة بعبارات استمارة استبيان لقياس فاعلية هندسة العوامل البشرية على مستخدمي الحاسب الآلي

ن = ٣٦

م	الدلالات الإحصائية / محتوى العبارة	اوافق بشدة		اوافق		إلى حد ما		لا اوافق		لااوافق بشدة		مربع كاى	مستوى الدلالة	المتوسط الحسابي	الاستجابة المجملة (ليكارت)	نسبة الموافقة %
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%					
١٤	موقع الشاشة يكون مباشرة مقابل العاملين بحيث لا يقومون بدوران رؤوسهم او رقبتهم	20	%٥٥.٥٦	8	%٢٢.٢٢	0	%٠.٠٠	4	%١١.١١	4	%١١.١١	19.111	.000	4.00	%٧٥.٠٠	اوافق
١٥	الخط العالي للشاشة يكون عند أدنى مستوى للعين وذلك لتتمكن من القراءة بدون دوران الرأس أو الرقبة .	0	%٠.٠٠	2	%٥.٥٦	4	%١١.١١	13	%٣٦.١١	17	%٤٧.٢٢	17.111	.001	1.75	%١٨.٧٥	لا اوافق بشدة
١٦	لوحة المفاتيح والفارة الالكترونية في متناول اليد بحيث يكون العضد قريبا من الجذع	8	%٢٢.٢٢	13	%٣٦.١١	3	%٨.٣٣	5	%١٣.٨٩	7	%١٩.٤٤	7.889c	.096	3.28	%٥٦.٩٤	الى حد ما

١٧	عدم وضع الأذرع والأيادي على طرف حاد	14	%٣٨.٨٩	14	%٣٨.٨٩	3	%٨.٣٣	5	%١٣.٨٩	0	%٠.٠٠	11.333	.010	4.03	%٧٥.٦٩	اوافق
١٨	يتم مسك السجلات بواسطة ماسكة السجلات بصورة ثابتة	0	%٠.٠٠	4	%١١.١١	1	%٢.٧٨	9	%٢٥.٠٠	22	%٦١.١١	28.667	.000	1.64	%١٥.٩٧	لا اوافق بشدة

مقياس ليكارت : المتوسط الحسابي المرجح بالأوزان :- ١.٠٠-١.٧٩ (لااوافق بشدة) ، ١.٨٠-٢.٥٩ (لا اوافق) ، ٢.٦٠-٣.٢٩ (إلى حد ما) ، ٣.٤٠-٤.١٩ (اوافق)، ٤.٢٠-٥.٠٠ (اوافق بشدة)

تابع جدول (١١)

التكرار والنسبة المئوية والدلالات الإحصائية الخاصة بعبارات استمارة استبيان لقياس فاعلية هندسة العوامل البشرية على مستخدمي الحاسب الآلي

ن = ٣٦

م	الدلالات الإحصائية / محتوى العبارة	اوافق بشدة		اوافق		إلى حد ما		لا اوافق		لااوافق بشدة		مربع كاى	مستوى الدلالة	المتوسط الحسابي	الاستجابة المجملة (ليكارت)	نسبة الموافقة %
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%					
١٩	هل تشعر بإجهاد العينين	30	%٨٣.٣٣	6	%١٦.٦٧	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	16.000	.000	4.83	%٩٥.٨٣	اوافق بشدة
٢٠	تشعر بألم في العمود الفقري عند استخدام الكمبيوتر	28	%٧٧.٧٨	5	%١٣.٨٩	1	%٢.٧٨	2	%٥.٥٦	0	%٠.٠٠	54.444	.000	4.64	%٩٠.٩٧	اوافق بشدة
٢١	هل تشعر بخدر الأيدي والأقدام	28	%٧٧.٧٨	6	%١٦.٦٧	1	%٢.٧٨	1	%٢.٧٨	0	%٠.٠٠	55.333	.000	4.69	%٩٢.٣٦	اوافق بشدة
٢٢	هل تعاني من التهاب النفق الرسغي (معصم اليد)	9	%٢٥.٠٠	11	%٣٠.٥٦	8	%٢٢.٢٢	8	%٢٢.٢٢	0	%٠.٠٠	.667	.881	3.58	%٦٤.٥٨	اوافق
٢٣	الرأس يمتد قليلا إلى الأمام الأسفل أثناء العمل	18	%٥٠.٠٠	11	%٣٠.٥٦	3	%٨.٣٣	4	%١١.١١	0	%٠.٠٠	16.222	.001	4.19	%٧٩.٨٦	اوافق

٢٤	تشعر بألم في الرقبة	28	%٧٧.٧٨	8	%٢٢.٢٢	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	11.111	.001	4.78	%٩٤.٤٤	اوافق بشدة
٢٥	تشعر بألم في الاكتاف	16	%٤٤.٤٤	17	%٤٧.٢٢	3	%٨.٣٣	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	10.167	.006	4.36	%٨٤.٠٣	اوافق بشدة
٢٦	تشعر بألم في الذراعين	22	%٦١.١١	9	%٢٥.٠٠	4	%١١.١١	1	%٢.٧٨	0	%٠.٠٠	28.667	.000	4.44	%٨٦.١١	اوافق بشدة
٢٧	تشعر بألم في الخصر	17	%٤٧.٢٢	15	%٤١.٦٧	4	%١١.١١	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	8.167	.017	4.36	%٨٤.٠٣	اوافق بشدة
٢٨	تشعر بألم في الركبة	10	%٢٧.٧٨	15	%٤١.٦٧	0	%٠.٠٠	6	%١٦.٦٧	5	%١٣.٨٩	6.889	.076	3.53	%٦٣.١٩	اوافق

مقياس ليكارت : المتوسط الحسابى المرجح بالأوزان :- ١.٠٠-١.٧٩ (لااوافق بشدة) ، ١.٨٠-٢.٥٩ (لا اوافق) ، ٢.٦٠-٣.٢٩ (إلى حد ما) ، ٣.٤٠-٤.١٩ (اوافق)، ٤.٢٠-٥.٠٠ (اوافق بشدة)

تابع جدول (١١)

التكرار والنسبة المئوية والدلالات الإحصائية الخاصة بعبارات استمارة استبيان لقياس فاعلية هندسة العوامل البشرية على مستخدمي الحاسب الآلي

ن = ٣٦

م	الدلالات الإحصائية / محتوى العبارة	اوافق بشدة		اوافق		إلى حد ما		لا اوافق		لااوافق بشدة		مربع كاى	مستوى الدلالة	المتوسط الحسابي	الاستجابة المجملة (ليكارت)	نسبة الموافقة %
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%					
٢٩	هل حجم الفأرة مناسب ومريح	3	%٨.٣٣	7	%١٩.٤٤	4	%١١.١١	12	%٣٣.٣٣	10	%٢٧.٧٨	8.167c	.086	2.47	%٣٦.٨١	لا اوافق
٣٠	هل ارتفاع المكتب مناسب	10	%٢٧.٧٨	7	%١٩.٤٤	5	%١٣.٨٩	10	%٢٧.٧٨	4	%١١.١١	4.278c	.370	3.25	%٥٦.٢٥	الى حد ما
٣١	هل تصميم المكتب يسمح بوضع الساقين في وضع مريح	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	4	%١١.١١	12	%٣٣.٣٣	20	%٥٥.٥٦	10.667	.005	1.56	%١٣.٨٩	لا اوافق بشدة
٣٢	هل يوجد مسند مريح للقدمين أثناء الجلوس	0	%٠.٠٠	0	%٠.٠٠	2	%٥.٥٦	11	%٣٠.٥٦	23	%٦٣.٨٩	18.500	.000	1.42	%١٠.٤٢	لا اوافق بشدة

٣٣	هل تصميم الكرسي مريح متناسب مع شكل العمود الفقري	1	%٢.٧٨	4	%١١.١١	5	%١٣.٨٩	11	%٣٠.٥٦	15	%٤١.٦٧	17.889[c]	.001	2.03	%٢٥.٦٩	لا اوافق
٣٤	هل تصميم الكرسي مريح حيث القاعدة مصنوعة من مواد مناسبة للجلوس فترات طويلة مثل الجلود أو القماش المبطن الفوم أو الاسفنج الطبي المعالج	1	%٢.٧٨	3	%٨.٣٣	3	%٨.٣٣	13	%٣٦.١١	16	%٤٤.٤٤	25.667[c]	.000	1.89	%٢٢.٢٢	لا اوافق

مقياس ليكارت : المتوسط الحسابي المرجح بالأوزان :- ١.٠٠-١.٧٩ (لااوافق بشدة) ، ١.٨٠-٢.٥٩ (لا اوافق) ، ٢.٦٠-٣.٢٩ (إلى حد ما) ،٣.٤٠-٤.١٩ (اوافق)، ٤.٢٠-٥.٠٠ (اوافق بشدة)يتضح من جدول (١١) والخاص بالتكرار والنسبة المئوية والدلالات الإحصائية الخاصة بعبارات استمارة استبيان لقياس فاعلية هندسة العوامل البشرية على مستخدمي الحاسب الآلي وجود فروق معنوية بين الاستجابات وهذه القيم لمربع كاى معنوية عند مستوى ٠.٠٥ في جميع العبارات عدا العبارات أرقام (١٦، ٢٢ ،٢٨، ٣٠) ، وبنسبة موافقة تراوحت ما بين (١٠.٤٢% إلى ٩٥.٨٣%).

وقد حازت العبارات أرقام (١ ،٥ ، ١٩ ، ٢٠ ، ٢١ ، ٢٤ ، ٢٥ ، ٢٦ ، ٢٧) على نسبة موافقة تراوحت ما بين (٨٤.٠٣ %: ٩٥.٨٣%) في الاتجاه السائد (أوافق بشدة) والتي تشير الى أن مستخدمي الحاسب الألى إن جلوسك يمتد لفترات طويلة يوميا، كرسي الجلوس له مساند، تشعر بإجهاد العينين، تشعر بألم في العمود الفقري عند استخدام الكمبيوتر، تشعر بخدر الأيدي والأقدام، تشعر بألم في الرقبة، تشعر بألم في الاكتاف، تشعر بألم في الذراعين، تشعر بألم في الخصر.

وقد حازت العبارات ارقام (٣، ٤ ، ١٠ ، ١١ ، ١٤، ١٧ ،٢٢ ، ٢٣ ، ٢٨) على نسبة موافقة تراوحت ما بين (٦٤.٥٨% : ٧٩.٨٦%) في الاتجاه السائد (اوافق) والتي تشير الى أن مقدار الزاوية بين الجذع والفخذ مناسبة أثناء الجلوس ٩٠ درجة، يسمح ارتفاع الكرسي بأن تلامس القدمان الأرضية ، يمكن ضبط ارتفاع شاشة الكمبيوتر بالشكل الذي يوفر الرؤية المريحة، تقوم بضبط درجة السطوع والتباين في إضاءة الشاشة، موقع الشاشة يكون مباشرة مقابل العاملين بحيث لا يقومون بدوران رؤوسهم او رقبتهم، عدم وضع الأذرع والأيادي على طرف حاد، تعاني من التهاب النفق الرسغي (معصم اليد)، الرأس يمتد قليلا إلى الأمام الأسفل أثناء العمل، تشعر بألم في الركبة

وأشارت نتائج دراسة **حامد زغلول (٢٠١٤)(١٩)** أنه جاء انحراف (اندفاع الرأس للاما) في المرتبة الاولي لأكثر الانحرافات القوامية انتشارا بنسبة (٧٣.٧٥%) من إجمالي عدد المصابين، كما جاء انحراف (تفلطح القدمين) في

المرتبة الثانية لأكثر الانحرافات القوامية انتشارا بنسبة (٤٦%) من إجمالي عدد المصابين، في حين جاء انحراف (التصاق الفخذين) في المرتبة الثالثة بنسبة (٤٥.٧٥%) من اجمالي عدد المصابين

وقد حازت العبارات أرقام (٦، ١٦ ،٣٠) على نسبة موافقة تراوحت ما بين (٥٦.٢٥%: ٥٨.٣٣%) في الاتجاه السائد (الى حد ما) والتي تشير الى أن مستخدمي الحاسب الألى ارتفاع الكرسي قابل للتعديل، لوحة المفاتيح والفارة الالكترونية في متناول اليد بحيث يكون العضد قريبا من الجذع، ارتفاع المكتب مناسب

وقد حازت العبارات ارقام (٧ ، ٨ ، ٩ ، ١٢ ، ١٣ ، ٢٩ ، ٣٣ ، ٣٤) على نسبة موافقة تراوحت ما بين (٢٠.٨٣%: ٣٨.١٩%) في الاتجاه السائد (لا اوافق) والتي تشير الى أن مستخدمي الحاسب الألى تعطي لنفسك فترات منتظمة للاستراحة ، تقوم بتمارين لأجزاء جسمك وخاصة الرقبة والرأس، يمكن توجيه اتجاه الشاشة ، المقاعد تصميمها جيد وسهلة التعديل ومريحة، المسافة عن الشاشة تسمح للعاملين بالقراءة بدون انحناء الرأس او الرقبة والبدن، حجم الفأرة مناسب ومريح، تصميم الكرسي مريح متناسب مع شكل العمود الفقري، تصميم الكرسي مريح حيث القاعدة مصنوعة من مواد مناسبة للجلوس فترات طويلة مثل الجلود أو القماش المبطن الفوم أو الاسفنج الطبي المعالج

وقد حازت العبارات أرقام (٢، ١٥، ١٨ ،٣١ ، ٣٢) على نسبة موافقة تراوحت ما بين(١٠.٤٢%: ١٨.٧٥%) في الاتجاه السائد (لا اوافق بشدة) والتي تشير الى أن مستخدمي الحاسب الألى يتم التدريب لمستخدمي الحاسب الآلي للوقاية من الاصابة من التشوهات القوامية، الخط العالي للشاشة يكون عند أدنى مستوى للعين وذلك لتتمكن من القراءة بدون دوران الرأس أو الرقبة، يتم مسك السجلات بواسطة ماسكة السجلات بصورة ثابتة، تصميم المكتب يسمح بوضع الساقين في وضع مريح، يوجد مسند مريح للقدمين أثناء الجلوس

وأكدت نتائج دراسة **مكرم محمود وعادل عبد الله (٢٠٢٠) (٢٢)** يعد التزام الإدارة العليا كان له التأثير الأكبر في تحقيق أبعاد السعادة في مكان العمل.

واشارت نتائج دراسة **عايد الخوالدة (٢٠١٦) (١٤)** أن حجم الفجوة بين الوضع القائم والمنشود في تطبيق مبادئ الهندسة البشرية على بيئة العمل كان كبير(على جميع مجالات الدراسة).

وأكدت نتائج دراسة **مصطفي ابراهيم (٢٠١٠)(٢٠)** أن الجلوس الخاطئ أمام الكمبيوتر له تأثير سلبي على قوام طلاب المرحلة الثانوية التجارية من سن ١٥ – ١٨ سنة.

وأوضحت نتائج دراسة **Ramesh راميش (٢٠٠٤)(٣٥)** أن هناك تأثير مستقل ومتفاعل بين درجة الحرارة والإضاءة في أداء العاملين في المكاتب.

التصور المقترح لتفعيل دور هندسة العوامل البشرية للعاملين ببعض المهن المختلفة:

توصل البحث في إطاره النظري إلى تراجع دور المؤسسات عن تفعيل دور هندسة العوامل البشرية للعاملين بالمهن قيد الدراسة في مواجهة عبء العمل اليومي والتي قد تصل إلى أكثر من ١٠ ساعات عمل يوميا بواقع ٦ أيام في الأسبوع، تم بناء هذا التصور في ضوء ما تم عرضه من البحوث والدراسات السابقة والإطار النظري.

فلسفة التصور المقترح:

١- ينطلق التصور المقترح من فلسفة مؤداها رصد الحالة الصحية والبدنية لأفراد العينة قيد البحث لتعزيز وتفعيل دور هندسة العوامل البشرية في نمط حياتهم اليومية ومسايرة المؤسسة التي يعملون بها لمراعاة عوامل السلامة والصحة المهنية.

٢- بمراعاة المؤسسات دور هندسة العوامل البشرية يتمكن أفراد المؤسسة من مواجهة التحديات القوامية في المستقبل للحفاظ مستوى وكفاءة الإنتاج.

أهداف التصور المقترح:

١- يهدف التصور المقترح إلى تعزيز الوعي من خلال تفعيل دور هندسة العوامل البشرية بالمؤسسات.

٢- أداة من أدوات الوقاية من الأمراض المهنية.

٣- تفعيل دور المؤسسات لتعظيم دور السلامة والصحة المهنية من خلال هندسة العوامل البشرية.

٤- تنمية البيئة الحياتية للأفراد لتحويلها لبيئة صحية في الحياة العملية والشخصية.

٥- تنمية وتفعيل دور الشراكة بين المؤسسات المختلفة وقطاع الأعمال والمجتمع المدني للتحول نحو بيئة صحية سليمة.

٦- النهوض بالمؤسسات المختلفة لمواجهة التحديات والوصول بها لأفضل مكانة.

٧- توعية أفراد المجتمع بأهمية هندسة العوامل البشرية من خلال الوسائل التعليمية والإعلامية.

مرتكزات التصور المقترح:

ارتكز التصور على مجموعة من المصادر العلمية أهمها:

١- الإطار النظري للبحث الحالي.

٢- نتائج البحوث والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع البحث.

٣- القراءات النظرية لمخاطر عدم تفعيل دور هندسة العوامل البشرية في البيئة المحيطة وكيفية مواجهتها من خلال رفع الوعي المجتمعي ودور الوسائل التعليمية ودور الإعلام والتعرض لبعض المشكلات السابقة للأفراد العاملين بالمؤسسات لتجنبها في المستقبل.

٤- نتائج الإطار الميداني للبحث.

مقومات التصور المقترح:

١- مقومات خاصة بأفراد المجتمع:

- تعزيز الوعي الاجتماعي الناقد لدى أفراد المجتمع.
- إرشاد وتوجيه الأفراد بأهمية دور هندسة العوامل البشرية لإدراك مخاطر عدم تفعيلها.
- مشاركة أفراد المجتمع في وضع إقتراحات تتعلق بدور هندسة العوامل البشرية.
- الاهتمام بتنمية الإبداع والابتكار لرفع الوعي المجتمعي من خلال دور الوسائل التعليمية ودور الإعلام.
- تشجيع أفراد المجتمع للمشاركة وحضور الندوات التثقيفية لتنمية وعيهم بأهمية دور هندسة العوامل البشرية.

٢- مقومات خاصة بالبيئة المحيطة:

- زيادة الوعي بمقومات البيئة السليمة وفقا لمتطلبات هندسة العوامل البشرية.
- تشجيع العاملين بالالتزام بالعمل وفقا لمتطلبات هندسة العوامل البشرية.
- وضع خطة مستقبلية لتعديل البيئة السلوكية لمطابقتها ببيئة هندسة العوامل البشرية وزيادة الوعي بها.
- إعداد إعلانات رقمية ومطبوعات إرشادية لتنمية الوعي بهندسة العوامل البشرية.

٣- مقومات خاصة بالإدارة العليا والوسطى بالمؤسسات:

- أهمية تبني سياسة واضحة المعالم لتعزيز بيئة هندسة العوامل البشرية.
- تبني فكرة تعديل البيئة السلوكية لمطابقتها ببيئة هندسة العوامل البشرية وزيادة الوعي بها.

- تنظيم مؤتمرات وندوات تثقيفية لتنمية الوعي لدى القيادات والمسؤولين بالمؤسسة لمخاطر عدم تفعيل دور هندسة العوامل البشرية.
- عرض كل ما هو جديد في المجال الأكاديمي والاجتماعي والصحي بالمواقع الرسمية الرقمية للمؤسسة.
- تطبيق عقوبات رادعة ضد الأفراد الذين يخالفون تطبيق سياسة بيئة هندسة العوامل البشرية بالمؤسسة.
- مكافأة الأفراد الملتزمين بتفعيل دور هندسة العوامل البشرية طبقا لسياسة الإدارة.

٤- مقومات خاصة بدليل السلامة والصحة المهنية:

- وضع شرح تفصيلي لدور هندسة العوامل البشرية بدليل ارشادي يحصل عليه العاملين بالمؤسسة بغرض تنمية الوعي.
- المراجعة الدورية والمستمرة لمحتوى الدليل بما يتناسب مع كل ما هو جديد في هندسة العوامل البشرية.
- تضمين الإجراءات التوعوية لتفعيل دور هندسة العوامل البشرية للعاملين بالمؤسسة لضمان استمرار تفعيل دور هندسة العوامل البشرية يتم تدريب الأفراد وفقا لخطة تدريبية دورية.

٥- مقومات خاصة بتفعيل دور هندسة العوامل البشرية بالمؤسسة:

- الاهتمام بهندسة العوامل البشرية التي تسهم في الحفاظ على السلامة والصحة المهنية والوقاية من الأمراض.
- التوعية المستمرة من قبل إدارة المؤسسة بأهمية دور هندسة العوامل البشرية في جميع مناحي الحياة.
- إتاحة الفرصة للأفراد بالمؤسسة للمشاركة في وضع مقترحات لتفعيل دور هندسة العوامل البشرية.
- العمل على توفير حوافز مادية ومعنوية لتشجيع أفراد المؤسسة للمشاركة في وضع بيئة هندسة العوامل البشرية ناجحة.
- التعاون مع مؤسسات العمل المدني لتفعيل دور هندسة العوامل البشرية.

آليات تحقيق التصور المقترح:

يستند التصور المقترح على نمطين من الآليات وهما:

١– آلية التشريعية(القانونية): وتتمثل في اقتراح تشريعات وقوانين لضمان تحقيق بيئة هندسة العوامل البشرية بالمؤسسات وإضافة مخاطر إغفال دور هندسة العوامل البشرية إلى مواد قانون العمل رقم ١٢ لسنة ٢٠٠٣ ، حيث ذكر قانون العمل المصري مخاطر العمل التالية دون التطرق للإرجونوميكس وأهميته، مادة ٢٠٨ المخاطر الفزيائية، والمادة ٢٠٩ المخاطر الميكانيكية، والمادة ٢١٠ المخاطر البيولوجية، والمادة ٢١١ المخاطر الكيميائية، والمادة ٢١٢ المخاطر السلبية، والمادة ٢١٤ مخاطر الحريق.

٢– الآليات التنفيذية وتتمثل في:

- تعديل وتغيير الرؤية والرسالة والأهداف في الخطط الاستراتيجية للمؤسسات بحيث تركز على دور هندسة العوامل البشرية والسلامة والصحة المهنية.
- توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي كنظم إنذار مسبقة لتهديدات بيئة هندسة العوامل البشرية السلبية.
- استخدام مواقع التواصل الاجتماعي كمنصات لتوعية الأفراد بأهمية دور هندسة العوامل البشرية.
- إنشاء منصات رسمية بالمؤسسات للتواصل المباشر مع الأفراد وتعريفهم بمستجدات ودور هندسة العوامل البشرية في بيئة العمل.
- إطلاق مبادرات ومؤتمرات لتعزيز الوعي بهندسة العوامل البشرية ومخاطر غياب دورها.
- مشاركة الأفراد في فاعليات داخل وخارج المؤسسة لبناء قادة على علم بدور هندسة العوامل البشرية.
- دمج برامج لتعزيز الوعي الاجتماعي والثقافي والفكري بشكل أكثر فاعلية لإعداد وتكوين كوادر على دراية بدور وأهمية هندسة العوامل البشرية.

متطلبات التصور المقترح:

١– بناء خطة وسياسة واضحة المعالم لتفعيل دور هندسة العوامل البشرية بحيث تكون مكتوبة ومعلنة وممكنة التنفيذ ومحددة بفترة زمنيه وآلية لتنفيذها.

٢– تشكيل لجان متخصصة بالمؤسسات لتقييم الوضع الراهن وتقديم رؤى التطوير وعرض المقترحات بما يضمن التفعيل الأمثل لدور هندسة العوامل البشرية.

٣- زيادة برامج المؤسسات لتقديم وتدعيم فاعلية بيئة هندسة العوامل البشرية.

٤- دعم وزيادة الاهتمام بالمؤسسات لتحقيق أهداف هندسة العوامل البشرية من أجل التنمية المستدامة.

٥- العمل على استحداث برامج حديثة بالمؤسسات لتوفير بيئة هندسة العوامل البشرية.

٦- تشجيع المجتمع المدني والقطاع الخاص على تفعيل برامج وأنشطة لتنمية الوعي بدور هندسة العوامل البشرية.

٧- قناعة القيادات وصانعي القرار بالمؤسسات المختلفة بأهمية بيئة هندسة العوامل البشرية في ظل التحديات التي يواجهها الأفراد من عواقب إهمال دور هندسة العوامل البشرية.

٨- الاهتمام بالتشريعات والقوانين لردع الإهمال عن تفعيل دور هندسة العوامل البشرية ليحقق السلامة والصحة المهنية داخل المؤسسات ونشر الوعي القانوني بين أفرادها.

٩- تركيز أهداف المؤسسات على إنشاء بيئة هندسة العوامل البشرية تؤثر في بناء أفراد يتمتعون بصحة جيدة خالية من الأمراض والتشوهات.

١٠-إنشاء مراكز إعلامية بالمؤسسات تستهدف تقديم بيانات ومعلومات صحيحة بغرض المساهمة في نشر الوعي وبناء الثقة الرقمية بدور هندسة العوامل البشرية.

١١-ضمان جودة بيئة هندسة العوامل البشرية وتوفير مقومات السلامة والصحة المهنية لزيادة الإنتاج وضمان التنمية المستدامة.

١٢-الاستفادة من نتائج الدراسات والأبحاث التي تناولت فاعلية دور هندسة العوامل البشرية ومحاولة الوصول لحلول جذرية لتعميم هذا العلم من خلال نتائج هذه الدراسات.

١٣-زيادة الاهتمام بالدراسات المستقبلية في المؤسسات المختلفة بما يتناسب مع مستجدات العصر التكنولوجي لإكساب الأفراد المعارف والمعلومات اللازمة حول فاعلية دور هندسة العوامل البشرية.

١٤-تسهيل عقد بروتوكولات لإنشاء مراكز للدراسات والبحوث داخل المؤسسات المختلفة لبحث كل ما هو جديد في بيئة هندسة العوامل البشرية.

١٥-استقطاب الأفراد المتميزين والملتزمين بابيئة هندسة العوامل البشرية ومنح مكافأت مادية ومعنوية ومنح بحثية والاستفادة منهم لنشر الوعي بدور هندسة العوامل البشرية.

١٦-تفعيل دور المؤسسات المختلفة لتعزيز الابتكار والإبداع التكنولوجي بالشراكة مع مؤسسات المجتمع المدني المحلية والدولية بطرق مقننة واستراتيجية واضحة لكيفية إغفال دور هندسة العوامل البشرية.

١٧-إقامة معارض رقمية توظف فيها أهم مستجدات هندسة العوامل البشرية وتؤكد على دور السلامة والصحة المهنية للمحافظة على الأفراد وتعزيز دور هندسة العوامل البشرية.

ضمانات نجاح التصور:

إن تطبيق آليات التصور المقترح تحتاج لبعض الضمانات التي تجعل تطبيقه ممكنا، ونذكر بعض الضمانات فيما يلي:

١- تغيير النظرة المجتمعية نحو هندسة العوامل البشرية بما تتلاءم مع العصر الحالي وتأصيل أهميتها.

٢- تنشيط الدور الإعلامي لمواجهة إهمال دور هندسة العوامل البشرية ونشر الوعي به وذلك عن طريق إقامة لقاءات وندوات مفتوحة في القنوات الإعلامية ويشترك بها ممثلون من منظمات المجتمع المدني وخبراء أكاديميين ومتخصصين بهندسة العوامل البشرية.

٣- استخدام اللامركزية والمرونة بالمؤسسات المختلفة لضمان الوعي بهندسة العوامل البشرية والتنمية المستدامة.

معوقات تطبيق التصور:

من المتوقع وجود عدة معوقات وصعوبات قد تعيق تطبيق هذا التصور المقترح على أرض الواقع من أهمها:

١- ضعف البنية التحتية التكنولوجية الرقمية في بعض المؤسسات.

٢- قلة الكوادر الفنية والخبرات الأكاديمية المؤهلة لتفعيل دور هندسة العوامل البشرية.

٣- ضعف الوعي بأهمية دور هندسة العوامل البشرية.

٤- ضعف التعاون من قبل مؤسسات المختلفة مع بعضها.

٥- ضعف الميزانيات المتاحة لتفعيل دور هندسة العوامل البشرية.

٦- مقاومة التجديد والتغيير من قبل بعض الأفراد وقلة شعورهم بأهمية هندسة العوامل البشرية.

أساليب التغلب على معوقات تطبيق التصور المقترح:

١- التطبيق التدريجي والمرحلي ووضع توقيت زمني لتطبيق التصور المقترح والذي يوفر التهيئة المناسبة والاستعداد الكافي لتطبيقه.

٢- وضع خطة استراتيجية توضح تفاصيل زمام المبادرة في مواجهة إهمال دور هندسة العوامل البشرية على غرار الدول الرائدة والمتقدمة في هذا المجال.

٣- توفير الدعم المالي الملائم لتطوير البنية التكنولوجية بالمؤسسات المختلفة.

٤- التغيير في ثقافة الأفراد لنشر الوعي من قبل الدولة بدور هندسة العوامل البشرية بكافة المؤسسات.

٥- وضع نظام جيد معلوماتي مطبوع ورقمي لتوفير المعلومات اللازمة عن هندسة العوامل البشرية.

٦- تبني الدولة لدور هندسة العوامل البشرية ودعمه بحثيا وماديا وبشريا.

الاستنتاجات:

في ضوء مشكلة الدراسة وأهدافها والمنهج المستخدم وفى حدود طبيعة العينة واستنادا على المعالجات الإحصائية للنتائج وتفسيرها توصل الباحث إلى الاستنتاجات التالية:

٤- غياب دور هندسة العوامل البشرية له أثر سلبي على المهن المختلفة التي يتطلب عملها الاستمرار في العمل لفترات طويلة.

٥- غياب دور هندسة العوامل البشرية يتسبب في ظهور بعض التشوهات القوامية والأمراض المهنية.

٦- توفير ظروف العمل الملائمة والتصميم الجيد المعتمد على مبادئ هندسة العوامل البشرية، يساعد على التقليل من المخاطر والتكليف المالية المرتبطة، ويؤدي إلى زيادة الإنتاجية والصحة للأفراد.

التوصيات:

في ضوء هدف البحث واعتمادا على البيانات والنتائج التي تم التوصل اليها وفي ضوء عينة البحث يوصى الباحث بالآتي:

١- تطبيق التصور المقترح قيد هذا البحث لتفعيل دور هندسة العوامل البشرية للمهن المختلفة.

٢- وضع استراتيجية قومية تستهدف نشر الوعي بدور هندسة العوامل البشرية في كافة المؤسسات بالدولة.

٣- ضرورة توعية أولياء الأمور بدور هندسة العوامل البشرية وطرق تفعيله.

٤- إجراء دراسات مشابهة تهدف إلى إلقاء الضوء على أهمية تفعيل دور هندسة العوامل البشرية بما يتناسب مع جميع الأعمار والمهن.

قائمة المراجع

١- **أحمد محمد السيد ابراهيم عمارة:** الثقافة القوامية وعلاقتها ببعض الانحرافات القوامية لتلاميذ المرحلة الاعدادية بمحافظة دمياط، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة، ٢٠١٢م

٢- **أحمد محمد محمود عبد المنعم الطنطاوي:** دراسة تحليلية لحالة القوام المصاحبة لطبيعة العمل المهني لبعض المؤسسات الادارية بمحافظة الدقهلية، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة، ٢٠١٧م

٣- **أسامة مصطفي رياض، عصام جمال أبو النجا:** التربية الصحية، الطبعة الاولي، مركز الكتاب الحديث للنشر، ٢٠١٦م

٤- **إقبال رسمي محمد:** القوام والعناية بأجسامنا. دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، ٢٠٠٧م (٨

٥- **آمال بكار:** مساهمة التدريب ومبادئ الإرغونوميا في صيانة الموارد البشرية في المؤسسات الصناعية :دراسة حالة مؤسسة نفطال، مجلة البشائر الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة طاهري محمد بشار، المجلد (٣)، العدد (٤)، ٢٠١٧م

٦- **إيهاب محمد عماد الدين إبراهيم:** تأثير برنامج تأهيلي بدني معرفي باستخدام الوسائط الفائقة على بعض الانحرافات القوامية لتلاميذ المرحلة الاعدادية بمحافظة القليوبية، رسالة دكتوراه منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة بنها، ٢٠١٥م

٧- **ثائر السمان، إسلام العبيدي:** انعكاسات الهندسة البشرية في متطلبات إقامة مواصفة إدارة الصحة والسلامة المهنية :دراسة استطلاعية، تنمية الر افدين، المجلد ٣٢، العدد (٩٧)، ٢٠١٢م

٨- **حامد عبد الرؤف حامد زغلول:** طبيعة العمل وعلاقتها بالانحرافات القوامية للعاملين بصناعة الاثاث في محافظة دمياط، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة، ٢٠١٤م

٩- **حسن رضوان محمد** :بيانات هندسة العوامل البشرية المعيارية في مجال التصميم الصناعي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠١م

١٠- **ديمة عوجان:** أثر الهندسة البشرية على الطاقة التنظيمية :الدور الوسيط استراتيجية الاستغراق، دراسة حالة في شركة مياه العقبة في الأردن، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الأعمال، جامعة الشرق الأوسط، ٢٠١٩م

١١- **رقية عدنان فرحان المعايطة:** تطوير استراتيجية إدارية تربوية لزيادة كفاءة العاملين في الإدارة الوسطى في وزارة التربية والتعليم الأردنية في ضوء منهجية هندسة البشر (الإرجونوميكا)، مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، السعودية، العدد (١)، المجلد (٣)، ٢٠١١ م

١٢- **سفر بخيت المدرع، شيخة سلطان الرويس:** الهندسة البشرية وعلاقتها بالانهماك الوظيفي لأعضاء هيئة التدريس بجامعات المملكة العربية السعودية، كلية التربية، المجلة التربوية، العدد الثامن والستون، ٢٠١٩م

١٣- **صفاء صفاء الدين الخربوطلي:** اللياقة القوامية والتدليك، دار الجامعين، الاسكندرية، ٢٠١٦م

١٤- **عايد أحمد خوالدة:** الفجوة بين الوضع القائم والمنشود في تطليق مبادئ الأرجونيمكس "هندسة العوامل البشرية "على بيئة العمل كما يراها أعضاء هيئة التدريس والإداريون في جامعة مؤتة، مجلة مؤتة للبحوث والدراسات، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة مؤتة، المجلد (٣١) العدد (٦)، ٢٠١٦م

١٥- **عبدالرحمن محمد العيسوي:** علم النفس المهني والصناعي، دار أسامة للنشر والتوزيع، دمشق، الطبعة الأولى، ٢٠٠٤م

١٦- **عصام جمال حسن ابو النجا:** القوام في التربية الرياضية، مركز الكتاب الحديث للنشر، القاهرة، ٢٠١٥م

١٧- **فؤاد يوسف عبد الرحمن، سمية عباس مجيد** :بيئة العمل المادية وأثرها في تحسين أداء العاملين :دراسة استطلاعية في الشركة العامة للصناعات الكهربائية، مجلة الإدارة والاقتصاد، السنة الخامسة والثلاثون، العدد (٩١) ، ٢٠١٢م

١٨- **محمد محمد صبحي حسانين ومحمد عبد السلام راغب:** القوام السليم للجميع، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٣م .

١٩- **محمد مصطفي احمد أبو العزم:** تأثير انحرافي (استدارة الكتفين – تحدب الظهر) على بعض المتغيرات الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي لتلاميذ المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا، ٢٠٠٩م

٢٠- **مصطفي علي علي ابراهيم:** الانحرافات القوامية لدي مستخدمي جهاز الكمبيوتر لتلاميذ المرحلة الثانوية التجارية من سن ١٥ –١٨ سنة بمحافظة القاهرة، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين، القاهرة، جامعة حلوان، ٢٠١٠م

٢١- **منار محمد جابر:** الإبداع التنظيمي بمدارس التربية الخاصة المصرية في ضوء الإرجنوميكس، تصور مقترح، المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج، العدد (٦٤)، ٢٠١٩م (٤٣

٢٢- **مكرم محمود، عادل عبد الله:** عناصر الهندسة البشرية وأثرها بتحقيق السعادة في مكان العمل دراسة استطلاعية في مصنع جابر بن حيان في مدينة الموصل، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد ١٦، العدد (٤٩)، ٢٠٢٠م

٢٣- **ناهد أحمد عبد الرحيم:** التمرينات التأهيلية لتربية القوام، دار الفكر ناشرون وموزعون، عمان، ٢٠١١م

٢٤- **نورهان سليمان حسن:** تطبيقات الأرجنوميكس في البيئات الرياضية والاجتماعية (السلامة المهنية)، مؤسسة حورس الدولية، الإسكندرية، ٢٠١٨م

٢٥- **نجم عبود نجم:** دراسة العمل والهندسة البشرية، دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، الأردن ٢٠١٢ م

٢٦- **لؤي محمد الشوابكة، عبد السلام جابر، تيسير المنسي:** أثر برنامج تعليمي مقترح باستخدام علم الهندسة البشرية على تعلم بعض مهارات كرة اليد للصغار، كلية التربية الرياضية، الجامعة الاردنية، الأردن، دراسات، العلوم التربوية، المجلّد43 ، الملحق ١، ٢٠١٦م (٥٠

٢٧- **هاني احمد علي جادو:** برنامج ارشادي للحد والوقاية من الانحرافات القوامية لمستخدمي الحاسب الالي لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الاساسي بمحافظة اسيوط، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط، أسيوط، ٢٠١٣م

٢٨- ، **هناء أحمد عطية محسوب:** الإرجونوميكا " الهندسة البشرية " كمدخل لبيئة آمنة للأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة بمدارس الدمج، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، ٢٠١٣م

٢٩- **هايل فلاح السرحان، عبد الله مطر العظامات، علي زكريا القرعان:** أثر الهندسة البشرية على الأمن والسلامة المهنية في الشركات الصناعية الأردنية: دراسة حالة شركة المناصير للزيوت والمحروقات، جامعة آل البيت، المملكة الأردنية الهاشمية، المجلة العربية للإدارة، مجلد ٤١، عدد٢، ٢٠٢١م

30-Burton, W. N.; Chen, C. Y.; Li, X. & Schultz, A. B: "The ssociation of employee engagement at work with health risks and presenteeism", Journal of Occupational and Environmental Medicine , 59 (10), 988-992, 2017

31- Cuff, R. E. & Barkhuizen, N:"Validating an adapted measure of organizational energy in the south african context", Journal of Psychology in Africa , 23 (3), 439-446, 2013

32- Fritzsche, L.; Wegge, J.; Schmauder, M.; Kliegel, M. & Schmidt, K. H. : "Good ergonomics and team diversity reduce absenteeism and errors in car manufacturing", Ergonomics , 57 (2), 148-161, 2014

33- Jayaweera, T: Impact of Work Environmental Factors on Job Performance, Mediating Role of Work Motivation: A Study of Hotel Sector in England. International Journal of Business and Management, Vol. 10(3), pp: 271- 278, 2015

34- Jekayinfa, S. O: "Ergonomic evaluation and energy requirements of bread-baking operations in south western Nigeria", Nutrition & Food Science , 38 (3), 239-248, 2008

35- Ramesh, B. T. & Vimalanathan, K: The Effect of Indoor Office Environment on the Work Performance, Health and Well-Being of Office Workers. Journal of Environmental Health Science & Engineering, www.ijehse.com, 2014

36- Rani Lueder: The Ergonomics Payoff, Holt, Rinehart & Winston, 1986

37- Sagayraj Arokiya: A Study on Workplace Ergonomics And Its Impact on Employee Performance in A.K.G Memorial Co-Operative Hospital, Kannur. M.Gowthami, Ph.D Scholar, GRD Institute of Management, GRD College of Science, Coimbatore, India, 2021