

Journal of

STEPS

for Humanities and Social Sciences

Volume 1 | Issue 3

Article 66

Adopting Knowledge flow in determining risk factors for Ergonomic: An analytical questionnaire study of a sample of workers in the (Mosaic) company for furniture and furnishings

Amal Sarhan Soliman Al Tani
Mosul University, Iraq, Amal_sarhan@uomosul.edu.iq

Manal Abdul gabar Al Samak
Mosul University, Iraq, manal_abdulgabar@uomosul.edu.iq

Alaa Haseb Abdel Hasdi Al Galili
Mosul University, Iraq, alaa_haseb@uomosul.edu.iq

Follow this and additional works at: <https://www.steps-journal.com/jshss>



Part of the [Arts and Humanities Commons](#), [Business Commons](#), [Education Commons](#), [Law Commons](#), and the [Political Science Commons](#)

Recommended Citation

Al Tani, Amal Sarhan Soliman; Al Samak, Manal Abdul gabar; and Al Galili, Alaa Haseb Abdel Hasdi (2022) "Adopting Knowledge flow in determining risk factors for Ergonomic: An analytical questionnaire study of a sample of workers in the (Mosaic) company for furniture and furnishings," *Journal of STEPS for Humanities and Social Sciences*: Vol. 1 : Iss. 3 , Article 66.

Available at: <https://doi.org/10.55384/2790-4237.1129>

This Original Study is brought to you for free and open access by Journal of STEPS for Humanities and Social Sciences (STEPS). It has been accepted for inclusion in Journal of STEPS for Humanities and Social Sciences by an authorized editor of Journal of STEPS for Humanities and Social Sciences (STEPS).

اعتماد التدفق المعرفي في تحديد عوامل الخطر للهندسة البشرية

دراسة استطلاعية تحليلية لعينة من العاملين في شركة (mosaic) للأثاث والمفروشات

*م.آمال سرحان سليمان الطائي ** ا.م.د. منال عبد الجبار السماك *** ا.د. آلاء حسيب عبد الهادي الجليلي

تاريخ القبول: 2022/08/12

تاريخ الاستلام: 2022/04/28

المستخلص

سعت الدراسة ضمن إطارها النظري والميداني إلى تحليل اعتماد التدفق المعرفي في تحديد عوامل الخطر للهندسة البشرية منطلقين من فرضيات تربط بين متغيرات الدراسة المتمثلة بالتدفق المعرفي و مخاطر الهندسة البشرية لتحقيق مساهمة ملموسة في الإدارة المعرفية والهندسة البشرية للوصول إلى بيئة عمل يتمكن الأفراد العاملون من خلالها إلى تحقيق أهداف المنظمة ، عن طريق ترسيخ الرؤية المحتملة للمقاربات التطورية الحاصلة للتدفق المعرفي وعوامل الخطر للهندسة البشرية من خلال دراسة استطلاعية لأراء الأفراد العاملين في شركة (mosaic) للأثاث والمفروشات، لتمثل عينة البحث، من خلال اعتماد استمارة الاستبانة لجمع البيانات والمعلومات لتحديد العلاقات بين متغيرات البحث بغرض تشخيص قدرة التدفق المعرفي في تحديد العوامل التي الأكثر خطورة في مجال الهندسة البشرية من خلال الاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي، التي عكست أهداف الدراسة التي تتمثل في زيادة المعرفة النظرية والميدانية لدى الأفراد العاملين حول مفهومي التدفق المعرفي وما يتعلق بالهندسة البشرية من عوامل الخطر المرتبطة بها . ويمكن تحديد مشكلة الدراسة في إطارها العام من خلال طرح التساؤل الآتي: كيف يمكن للتدفق المعرفي السيطرة على عوامل الخطر وتحديدها في العمل المنظمي ؟ ولتحقيق ذلك تم صياغة الفرضية التي تم اختبارها من خلال عدد من الأساليب الإحصائية وقد تم توزيع (40) استمارة لغرض التحليل وربط العلاقة بين المتغيرين، وقد توصل البحث إلى مجموعة من الاستنتاجات كان أبرزها: يحدث الخطأ البشري وما يترتب عنه من آثار تحت أي ظرف من الظروف، انطلاقاً مما يسمى "بنوك معطيات الخطأ" التي تستند أساساً على معطيات التدفق المعرفي الجاهزة سلفاً التي تضم جميع احتمالات الخطأ (الخلل) لمختلف المهام، وتحت أي ظرف من الظروف. وقد تم تقديم عدد من التوصيات المتوافقة مع تلك الاستنتاجات.

الكلمات مفتاحية: التدفق المعرفي، الهندسة البشرية، عوامل الخطر.

*مدرس، قسم الإدارة الصناعية، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل، العراق.

Amal_sarhan@uomosul.edu.iq**أستاذ مساعد، قسم إدارة الفنادق، كلية العلوم السياحية، جامعة الموصل، العراق manal_abdulgabar@uomosul.edu.iq***أستاذ، قسم إدارة الأعمال، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل، العراق alaa_haseb@uomosul.edu.iq

Adopting Knowledge flow in determining risk factors for Ergonomic: An analytical questionnaire study of a sample of workers in the (Mosaic) company for furniture and furnishings

Received:28/04/2022

Accepted:12/08/2022

Abstract

The study sought, within its theoretical and field framework, to analyse the dependence of knowledge flow in identifying risk factors for human engineering, based on hypotheses that link the study variables represented by knowledge flow and the risks of human engineering to achieve a tangible contribution to knowledge management and human engineering to reach a work environment through which working individuals can achieve The objectives of the organization, by establishing the potential vision of the evolutionary approaches that occur to the flow of knowledge and the risk factors for human engineering through a survey study of the opinions of individuals working in (Mosaic) for furniture and furnishings, to represent the research sample, by adopting a questionnaire form to collect data and information to determine the relationships between the research variables for the purpose of Diagnosing the ability of knowledge flow in identifying the most dangerous factors in the field of human engineering by relying on the results of statistical analysis, which reflected the objectives of the study, which is to increase the theoretical and field knowledge of working individuals about the concepts of knowledge flow and the related risk factors related to human engineering. The problem of the study can be identified in its general framework by asking the following question: How can the flow of knowledge control and identify risk factors in organizational work? To achieve this, the hypothesis that was tested was formulated through a number of statistical methods, and (40) forms were distributed for the purpose of analysis and linking the relationship between the two variables. Circumstances, based on the so-called "error data banks" that are based mainly on pre-made knowledge flow data that include all the possibilities of error (malfunction) for various tasks, and under any circumstances. A number of recommendations consistent with these conclusions were presented.

Keywords: knowledge flow, ergonomics, risk factors

تبدأ جميع المنظمات بتنفيذ إدارة المعرفة من خلال وضع استراتيجية خاصة بذلك، بعد ان تقوم بتحديد فجوة المعرفة في المنظمة وتحديد الاحتياجات والأهداف الأساسية الخاصة بها كما أن منظمات المعرفة هي المنظمات التي تعتبر المعرفة من الموارد الأساسية والأصول الرئيسية من أصول وموجودات المنظمات ، ومن أجل تحقيق ذلك فإن هذه المنظمات لا بد من أن تتمتع برؤية استراتيجية للمعرفة في تقاسم وتشارك المعرفة أو في توظيفها وتطبيقها بما يقلص فجوة المعرفة في المنظمة

عليه مع أخذ قدرات العاملين أو الموظفين وحدود إمكانياتهم في الاعتبار، فإن هناك العديد من العوامل التي تؤثر في العمل، وخلال عدم الانتباه إلى الهندسة البشرية وبيئة العمل الجيدة يؤدي الأمر إلى حدوث إصابات ومخاطر صحية.

كما وتتنخفض معدلات العزوف عن العمل عند الاهتمام ببيئة العمل والهندسة البشرية وأنواعها بشكل مرضٍ لا ينطوي على الإجهاد البدني. ونتيجة لهذا، يكون العاملون سعداء في العمل بفضل التصميم الفعال لمكان العمل، فمن شأن الهندسة البشرية أن تحسن من جودة العمل، وبدونها يتعرض العاملون إلى التعب والتثبيط، فسيؤثر في جودة عملهم وإنتاجهم. وبذلك فإن التدفق المعرفي يساهم في التقليل من مخاطر العمل ، إذ تضم مخاطر العمل تجاهل الهندسة البشرية وإعاقة الإبداع وتدني جودة العمل وحالة الموظفين العقلية ، مثل: مهارات التواصل، والعاطفة، والتوازن الشعوري، والبصيرة، والغريزة، والوعي الأخلاقي.

اولاً: التدفق المعرفي واعتماديته في المنظمات الصناعية

تتمثل السمة الأساسية للعصر الجديد في الانتشار الواسع للمعرفة نتيجة للتطور والتقدم الذي شهده العالم في كل مجالات الحياة، وبما أن المنظمات هي كيان اجتماعي يستمد تواصله من العالم الخارجي عبر أفراد وتقنياته لذا كان من المهم النظر إلى هذا المزيج وإدارته بطريقة صحيحة تجنب معه الوقوع في مخاطر انجاز الاعمال من خلال تعزيز عمليات التفاعل التي قد يأخذ جانب منها الشكل العفوي أو عن طريق توفير الوقت والفضاء المناسب الذي يسمح للخزين المعرفي بان يطفو ويظهر ، ويعرف التدفق المعرفي على انه إن تدفق المعرفة داخل شبكات التعاون وتحليل مؤشرات بقواعد بيانات صالحة يمكن أن يكون فقط العامل المحدد للوضع الحالي داخل الشركة ، وهو أيضاً نهج في صنع السياسات والتخطيط. وتدفع المعرفة هو عملية نقل المعرفة ، أو بشكل أكثر دقة ، تكرارها ، لأن المعرفة الأصلية لا يتم تدميرها في هذه العملية. يتم نسخها من تجمع إلى آخر. وفقاً لتعريف المعرفة الضمنية ، فإن نقل المعرفة هو الأكثر فعالية وأحياناً يكون ممكناً فقط في القرب المادي من الأطراف المنقولة وقد حددت دراسة [1] مجموعة من التقنيات للتدفق المعرفي وتضم:

1- **مقابلة الخبراء:** تعد المقابلات المهيكلية والشخصية مع الخبراء من أكثر التقنيات المستخدمة لتحويل المعرفة الضمنية إلى معرفة صريحة وتحرص المنظمة على تنظيم مقابلات مع الأفراد العاملين ممن يملكون تخصصات نادرة الذين شارفت خدمتهم الوظيفية على الانتهاء (التقاعد) من أجل تدوين ملاحظاتهم ومعرفة الضمنية .

2- **التعلم من المراقبة:** تعد الملاحظة والمراقبة العفوية لصمت الأفراد أداة مهمة للاستحواذ على المعرفة وتوفير ثروة من المعلومات القيمة .

3- **سرد القصص والحكايات:** تعرف القصص المنظمة بأنها سرد تفصيلي للإجراءات التي اتخذتها الإدارة السابقة بما في ذلك التفاعلات بين الأفراد وغيرها من الأحداث المنظمة الداخلية والخارجية، التي تنتقل بصورة رسمية أو غير رسمية، إذ يكون عن طريق سرد القصص تبسيط المعرفة المعقدة ليسهل مشاركتها بين المجموعات والأفراد العاملين لتوضيح إجراءات العمل ولذا يمكن وصفها الآلية المثلى لالتقاط المعرفة الضمنية والصريحة .

- 4- **اجتماعات العصف الذهني:** هي جلسات عمل تستغرق 30 دقيقة يتم فيها تبادل وتحفيز الأفكار وقد تجري هذه الجلسات وجها لوجه أو عن طريق تكنولوجيا المعلومات والبريد الإلكتروني وعقد المؤتمرات عن بعد أو غرف الدردشة .
- 5- **المشاركة:** التعلم أثناء العمل أو التدريب تمثل مصادر لا تقدر بثمن من أجل الحصول على المعرفة وزيادة الخبرة أو هي شكل من أشكال التعلم التجريبي التي تعطي معنى للحوادث وإقامة علاقات سببية بين الإجراءات والنتائج .
- 6- **الوثائق :** تشكل الوثائق والنظم القائمة من أرشفة المعلومات، السياسات، الأدلة، الإجراءات، التقارير، المذكرات والملاحظات من الاجتماعات ورسائل البريد الإلكتروني مصادر مهمة للمعلومات .
- 7- **التعلم من الآخرين:** تنطوي هذه العملية على عدة أنشطة منها إجراء مقارنة مرجعية خارجية مع أفضل الممارسات الرائدة لمنظمات تعمل في مجال عمل المنظمة نفسه وتبني أفضلها لغرض تطوير أعمال المنظمة ، أو عن طريق الاندماج مع منظمات أخرى أو المشاركة في المعارض والمؤتمرات أو دعوة الخبراء والمتخصصين لغرض استحضار أفكار جديدة.
- وفي الاتجاه نفسه عرضت دراسة [2] مجموعة من التقنيات لاكتساب المعرفة تمثلت بما يأتي:

- 1- **تنظيم ورش عمل بشكل دوري ومنتظم:** تحرص المنظمة على إشراك الأفراد العاملين بورش عمل تدعو فيها أصحاب الخبرة والتخصص، إذ يتم تبادل الحوار وعرض الأفكار والمبادرات وتبادل وجهات النظر. وبذلك يمكن لتلك المعرفة الكامنة في عقول الأفراد العاملين أن تجد طريقها في الظهور لتمتزوج مع ما يقدمه المتخصصون من توجيهات وملاحظات تعني من معرفتهم الظاهرة وتعزز معرفتهم الضمنية، وفي نهاية الورشة يصدر القائمون عليها دليلاً يوثق مشاركات الأفراد وتجاربهم يمكن للجميع الاطلاع عليها والاستفادة منها.
- 2- **ملفات الأفراد العاملين:** تنظم المنظمة صفحات الإلكترونية تدون فيها المعلومات الخاصة عن الأفراد العاملين من حيث مسمياتهم الوظيفية وتخصصاتهم وخبراتهم فضلاً عن بعض المعلومات الشخصية، إذ يمكن عن طريق هذه الصفحات تسهيل عملية التواصل وتحديد الأفراد التي يرغب في التعاون معهم ومشاركتهم الحوار وإثارة موضوعات للنقاش وهذا يساعد في الإفصاح عن معرفتهم الضمنية .
- 3- **المقابلات الخاصة:** يضطر الأفراد العاملين إلى ترك المنظمة لأسباب انتهاء مدة خدمتهم (التقاعد) أو للأسباب شخصية (الاستقالة الطوعية) وفي كلا الحالتين تفقد المنظمة جزءاً مهماً من خبراتها وتخصصاتها النادرة، لذا تلجأ إلى تنظيم مقابلات مع هؤلاء الأفراد والتأكد من توثيق معرفتهم الصريحة، أما فيما يخص معرفتهم الضمنية فيفضل رسم خطط تشاركية مع خبراء ذوي تخصص لإجراء محادثات تفصيلية يمكن منها الكشف عن المخزون المعرفي الكامن في عقولهم.

وختصاراً ما تقدم ترى الباحثات أن ما يبوح به الأفراد من معرفتهم لا يمثل إلا الجزء القليل منها وهي بحد ذاتها أشبه ما تكون بالفقاعة التي تطفو على سطح الماء وهذا ما يمكن وصفه بالمعرفة الصريحة، أما المعرفة الضمنية القابعة في عقولهم ومكوناتهم الفكرية فتبقى حبيسة معتقداتهم وتصوراتهم ومدى قناعتهم بالإفصاح عنها أو الاحتفاظ بها، لذا فإن من واجب المنظمة البحث عن أفضل الأساليب والتقنيات لإظهار معرفة الأفراد الضمنية واحتواء معرفتهم الصريحة باللجوء إلى أساليب التحفيز والترغيب وتشجيع عمليات التفاعل الاجتماعي في إطار مجموعة من الممارسات التنظيمية الهادفة إلى جعل المعرفة متاحة لجميع أفراد المنظمة أثناء العمل .

ثانياً: العوامل المؤثرة في التدفق المعرفي

أدركت المنظمات أهمية المعرفة كونها تمثل الرصيد الأساس الذي تستمد منه قوتها ونجاحها، إلا أن تحديات عديدة تواجهها وبخاصة إن عملية الاستحواذ على المعرفة والمحافظة عليها تتطلب جهوداً حثيثة

ومضنية للارتقاء بها وذلك من خلال الحرص على تدفقها وتداولها داخل المنظمة، وقد استعرضت عدد من الدراسات مجموعة من العوامل التي تؤثر في تدفق المعرفة بالاعتماد على أربعة أبعاد (خصائص المعرفة، قنوات نقل المعرفة، الطاقة الاستيعابية لاستقبال المعرفة، السياقات التنظيمية والثقافية [3] .

1- خصائص المعرفة

يمكن ومن خلال الوقوف على خصائص المعرفة قياس الجوانب المختلفة التي قد تسهل أو تعيق من تدفق المعرفة، وقد تم تسليط الضوء على ثلاث خصائص تؤثر على تحويل المعرفة وهي الضمنية، والتعقيد، والخصوصية وحسب ما تناوله كلا من [3, 4]:

- **المعرفة الضمنية مقابل المعرفة الصريحة:** وصف Polanyi المعرفة الضمنية " بأننا نعرف أكثر مما يمكن أن نقول" وهي إشارة صريحة عن صعوبة وضع المعرفة الضمنية بشكل رسمي وتمثيلها بالرموز والكلمات المنطوقة وهي ذات قيمة أعلى من المعرفة الصريحة، في حين ترتبط المعرفة الصريحة بالمعرفة المدونة على شكل بيانات موضوعية بصيغة علمية وبطريقة رسمية إذ يكمن نقلها وتداولها وتصويرها بشكل ملموس ممثلة بالصور والكلمات والتسجيلات.
- **التعقيد:** ينسب إلى تعقيد المعرفة بعدد الأدوات والإجراءات الروتينية المستخدمة في عملية نقل المعرفة، إذ تقوم هذه الإجراءات الروتينية على أساس اتفاقيات غير معلنة مستمدة من التجارب السابقة ويمكن أن تجسد تطبيق المعرفة داخل المنظمة، وبناء على ذلك هناك حاجة إلى مزيد من الإجراءات لتفسير المعرفة التي يصعب تحويلها.
- **الخصوصية:** توضح الخصوصية الدرجة التي تضمن لمتلقي المعرفة باستقبال المعرفة الروتينية، أي يمكن تعريف الخصوصية بمدى قدرة المتلقي على التقاط المعرفة وهذا يعتمد على عدد من السياقات التي تسمح باستيعابها وفهمها إذ غالبا ما ترتبط المعرفة بالخبرات والثقافة المحلية وبالتالي يصعب نقلها وزرعها في بيئة جديدة.

2- قنوات نقل المعرفة

تختلف الآليات والأساليب التي تعتمد عليها المنظمة لتحويل ونقل المعرفة وهذا يتعلق بالسياق التنظيمي وطبيعة هيكل المنظمة وآليات التنسيق ونوع وأساليب التواصل التي قد تأخذ أشكالا رسمية وغير رسمية شخصية وغير الشخصية، إذ تتخذ الأساليب غير الرسمية شكل الحلقات الدراسية واللقاءات الودية التي تتوافق مع التنشئة الاجتماعية وتؤكد جدواها وفعاليتها في المنظمات الصغيرة رغم وجود فقدان للمعرفة لعدم ترميزها وحفظها، في حين تمثل آليات التحويل الرسمي للمعرفة شكل الدورات التدريبية، وفي ذلك ضمان أكبر لعملية تحويل المعرفة ولكنها قد تعوق عملية الإبداع [5]

3- الطاقة الاستيعابية لاستقبال المعرفة

تعد الطاقة الاستيعابية عنصرا أساسيا لعملية تحويل المعرفة، ويمكن تعريف الطاقة الاستيعابية بقدرة المنظمة للتعرف على قيمة المعلومات الجديدة واستيعابها وتطبيقها، ضمن أربع عمليات تتمثل باكتساب المعرفة، امتصاص المعرفة، نقل المعرفة، الاستفادة من المعرفة، إذ ينظر إلى اكتساب المعرفة على أنها القدرة على تحديد المعرفة المتولدة خارجيا والعمل على اكتسابها، أما امتصاص المعرفة فيقصد به سهولة تدفق المعرفة داخل المنظمة وإمكانية تحليلها ومعالجتها وتفسيرها وفهم المعلومات التي تم الحصول عليها من المصادر الخارجية، ويشير نقل المعرفة إلى قدرة المنظمة على الجمع بين المعرفة الحالية والمعرفة المكتسبة حديثا بما يساهم في تطوير عمل المنظمة [7].

وأخيرا ينبغي الاستفادة من المعرفة باعتماد القدرة على تحويل المعرفة وتطبيقها واستغلالها لتعزيز عمليات الإبداع فيها وتحقيق ميزة تنافسية للمنظمة، إلا أن هذه العملية تواجه صعوبات كونها تحتاج إلى إعادة توليف وتركيب المعرفة لتحويلها إلى ذهن المتلقي لتناسب مع قدراته المعرفية الأمر الذي يتطلب إثارة المتلقي وزيادة درجة المحفزات المقدمة له لضمان استقبالها والاستفادة منها [6].

4- السياقات التنظيمية والثقافية

تواجه عملية تحويل ونقل المعرفة بين المنظمات الكثير من الصعوبات والتعقيدات مقارنة مع تلك الموجودة داخل الحدود التنظيمية ويرجع السبب الأول إلى المسافات الثقافية التي تزيد من الحواجز والمتعلقة بعدم قدرة الأطراف خارج المنظمة على استيعاب المعرفة والوصول إلى تفاهم مشترك

لاختلاف الثقافات وعدم وجود لغة مشتركة، الأمر الذي يولد ضعف في العلاقات الاجتماعية وقلة الثقة، والسبب الثاني يعود إلى السياقات التنظيمية المتبعة والمتمثلة (المركزية مقابل اللامركزية، المبدعين مقابل الاتباع، ريادة الأعمال مقابل البيروقراطية) كل هذا يمكن أن يزيد صعوبة تحويل المعرفة. [7] يتضح من العرض المذكور أن الباحثين سعوا إلى تحديد هذه العوامل أو على الأقل حصر أهمها وفقاً لمجموعة من الأبعاد التي ارتأوا منها الوقوف على جوانب القصور التي يمكن أن تعيق تدفق المعرفة أخذين بنظر الاعتبار ما يكتنف المعرفة من تعقيد وغموض يجعل من الصعب التعرف عليها واحتوائها ضمن أطر واضحة، لذا من الأجدر البحث عن الجوانب الإيجابية التي يمكن استغلالها لتخطي الحواجز والعقبات التي تحول دون تدفق المعرفة. وتشمل المجالات المتعلقة بالتدفق المعرفي: [8]

1- معرفة مجال التفكير (RDK) Reasoning domain knowledge

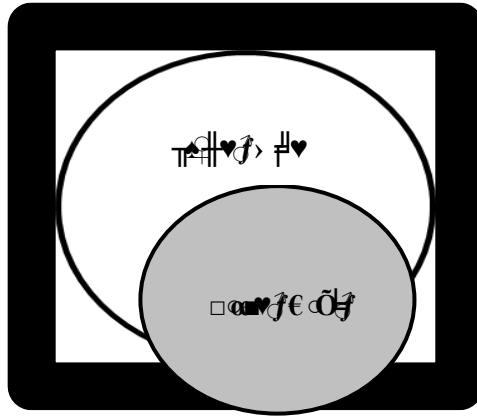
التي ترمز إلى من هو خبير المجال في النظام الخبير، وتتضمن تدفق معرفة اصطلاحية، وقواعد.

2- معرفة مجال الاتصال (CDK) Communication domain knowledge

تتعلق هذه المعرفة بالمجال، أي توفير المعرفة الضرورية للاتصال حول المجال.

3- معرفة اتصال المجال (DCK) Domain communication knowledge

تتعلق هذه المعرفة حول كيف يتم الاتصال في المجال. فالمعرفة المتخصصة بمشكلة معينة تدعى مجال معرفة الخبير، والشكل (1) الآتي يوضح العلاقة بين التدفق المعرفي في مجال المعرفة والمشكلة المحتملة.



الشكل (1) العلاقة بين التدفق المعرفي لمجال المعرفة والمشكلة المحتملة

<http://www.rapidshare.//rar.html> Source: Wdieh, Lotfi, 2019, Expert System Principles Programming

ثالثاً : الهندسة البشرية وعوامل الخطر المحتملة

تشير الهندسة البشرية Ergonomics عادة إلى علم العمل وهي مستمدة من كلمتين يونانيتين: ergon أي العمل، و nomoi أي القوانين الطبيعية وان الهندسة البشرية معروفة أيضاً بالعوامل البشرية، وهندسة العوامل البشرية، ممثلة في أدوات مريحة وسهلة الاستخدام، ووضعيات استخدام الجيد لأجهزة الكمبيوتر وغيرها الكثير [9].

وعرفت أيضاً هي دراسة مطابقة متطلبات العمل والبيئة للعامل لزيادة الكفاءة والجودة وكمية العمل مع تقليل الاضطرابات العضلية الهيكلية المرتبطة بالعمل والتعب والإجهاد المفرط. [10] ومن خلال المفاهيم السابقة يتضح أن الهندسة البشرية هي علم يهتم بالتفاعلات بين العنصر البشري وخصائصه الفيزيائية لكونه أهم عنصر في المنظمة وبين مكان العمل بما فيه من أدوات ومعدات وقوانين الإجراءات أو العوامل البيئية، للوصول والتكيف فيما بينهما لتوفير بيئة عمل صحيحة، أمنه ومثالية خالية من الإصابات والأمراض والحوادث تخدم أهداف وتطلعات المستقبلية المنظمة وزيادة قدرتها التنافسية. أما اصطلاحاً ، فيمكن النظر إلى الهندسة البشرية وكما عرّفها [13] على أنها تكنولوجيا الاتصالات في نسق إنسان الآلة ، و النسق هنا يتضمن أيضاً محيط العمل ، مما يجعل الهندسة البشرية بالضرورة مجالاً متعدد التخصصات، فهي بذلك تعني بالجوانب النفسية والسيولوجية والاجتماعية و

التقنية، و كل ما يتعلق بها من معارف كما إنها العلم الذي يختص بدراسة الأداء الذهني والإنساني دراسة علمية تطبيق المعرفة لتفاعل الإنسان مع البيئة المحيطة وفق المعلومات والنظريات وطرق التصميم ، كما يبحث في الأدوات والآلات وبيئة العمل من أجل تأمين استخدام أكثر أمانا وراحة بال وفاعلية. [12] وتتمثل أهمية الهندسة البشرية فيما يلي:

- 1- تعمل على الوقاية من الحوادث من خلال دراسة وتحليل أسباب وقوع الإصابات السابقة.
 - 2- تعالج قضايا الاستدامة والمحافظة عليها عن طريق إدراك الإنسان كمبدع ومشغل والعملاء أيضا، وهنا نصل إلى الدور مهندسي الهندسة البشرية في تصميم وتشغيل الأنظمة والعمليات بشكل فعال وسليم.
 - 3- تزيد من مرونة المنظمة بحيث تكون لديها القدرة على مواجهة التحديات والتغيرات التي قد تحدث أثناء أداء المهمة.
 - 4- تساهم في الوصول إلى الطرق والأساليب الجديدة مثل الإجراءات وبرامج التدريب، وتصميم تكنولوجيا حديثة ومتطورة من خلالها.
- بينما يرى [13] إن هناك العديد من الأسباب التي تدفعنا لإدارة الهندسة البشرية والتي قد تتضمن صحة الإنسان وتحسين أداء ومتطلبات الفرد العامل ، وبالتالي يقع على أصحاب العمل واجب قانوني لإدارة مخاطر الهندسة البشرية في مكان العمل وذلك لوضع المقاييس المناسبة في مكانها لتجنب أو تقليل خطر الإصابة بالأمراض العضلية او العظمية (الاضطرابات العضلية الهيكلية). إذ يوجد العديد من القوانين التي تتطلب من أصحاب العمل تحديد وإدارة عوامل خطر الهندسة البشرية ومعالجتها.
- ويبدو الهدف العام لبيئة العمل هو تعزيز الكفاءة والإنتاجية وضمان عدم تجاوز قدرات الإنسان في النظام. غالبًا ما تُستخدم كلمة "الأمثل" في بيئة العمل وتشير إلى موازنة احتياجات الأشخاص ذوي القيود الواقعية مثل توفر الحلول وجدواها وتكاليفها. تعتمد الحلول الناجحة على حل المشكلات الحقيقية بدلاً من المشكلات الظاهرة. وهذا بدوره يتطلب مراقبة وتحليل دقيقين. [14]
- وانطلاقاً من وجهة نظر الشعاع الذي يردده مجمع الهندسة البشرية (Ergonomics) للغة الفرنسية والقائل (حين نكون على احسن حال وفي وضعية جيدة سنكون نحن الأقوياء) وبالتالي فإن أهدافها تتمحور حول الآتي: [20]
- 1- الراحة: وتتأتى بواسطة تحسين ظروف العمل، وتقليل التعب الجسمي والذهني ، حيث تعد راحة العامل ذات بعد مهم جدا في دراسات الهندسة البشرية وهي مرتبطة بوضعية العمل وتحسين ظروف العمل.
 - 2- الفعالية: أي رفع مستوى الفعالية علما إن الفعالية في المنظمة تخضع إلى هذه المعادلة القائمة على العلاقة بين (جودة الإنتاج – كلفة الإنتاج).
 - 3- أمن العمال وسلامتهم : إن من اهدافها أيضا سلامة العمال والوقاية من الحوادث.
 - 4- التقليل من الأمراض المهنية وخاصة المزممة منها.
 - 5- المساعدة على تسيير التغيير التكنولوجي : ان كل تغيير قد تترتب عنه مقاومة خوفا من عدم التكيف معه، لذلك من أهداف الهندسة البشرية تحضير العمال تقنيا وفنيا لتجاوز هذا العائق بقصد تكييفهم مع المتطلبات الجديدة.
 - 6- استغلال الوقت والطاقة: ترتيب وقت العاملين لمنعهم من إهدار الطاقة بالتحرك داخل وخارج نطاق العمل الأساسي.
 - 7- تحسين طرق العمل وتغييرها لتتلاءم مع العمال وإيجاد افضل الطرق التي تؤدي بها الأعمال.
 - 8- تصميم الآلات والأدوات وتكييفها بهدف زيادة الراحة للعمال وبالتالي الإنتاجية.
 - 9- تصميم وترتيب مكان العمل بحيث يساعد العمال على إيجاد مواد العمل وإداوته بسهولة.
 - 10- دراسة الظروف الفيزيائية الملائمة للعمل مثل الضوضاء والحرارة والإضاءة وما ينجم عنها من تعب . وتوضح الأدبيات في مجال الهندسة البشرية أن هناك عدداً من الفوائد الملموسة التي نتجت عن تنفيذ التدخلات الهندسية والتنظيمية لمعالجة عوامل خطر الهندسة البشرية في مكان العمل. من المفيد تحديد بعض الفوائد التي نتجت عن: [13]
- 1- انخفاض مخاطر الإصابة المهنية أو المرض.
 - 2- الابتكار والتفكير الإبداعي.

- 3- العمل الجماعي الفعال والتشاور.
- 4- التواصل الفعال في جميع مراحل المشروع.
- 5- دليل على الإنتاجية وتحسين الكفاءة.
- 6- انخفاض عدد الأيام الضائعة بسبب الإصابة المهنية أو اعتلال الصحة.
- 7- دليل على التزام الإدارة والاستثمار.
- 8- دليل على العائد على الاستثمار.
- 9- دليل على زيادة المعرفة والوعي بالهندسة البشرية.

رابعاً: العوامل الفعلية لخطر الهندسة البشرية يشير [15] إلى عوامل الخطر المتعلقة بنشاط العمل والهندسة البشرية قد تزيد من صعوبة الحفاظ على هذا التوازن ، وتزيد من احتمالية إصابة بعض الأفراد بتطوير مرض التصلب العصبي المتعدد. وعوامل الخطر هي العناصر التي قد تؤدي إلى تطور الحالة ، ولكنها لا تؤدي دائماً إلى نتيجة سلبية. غالباً ما يتغير مقدار اليقين في النتيجة السلبية مع مرور الوقت مع عوامل الخطر. قد يكون لعوامل الخطر تأثير تراكمي مع زيادة التعرض ، مما يزيد من احتمال تعرض الفرد للنتيجة السلبية المتوقعة كلما حدث عامل خطر محدد في أكثر الأحيان.

حدد المتخصصون في بيئة العمل [9] العديد من عوامل الخطر التي قد تساهم في تطوير الاضطرابات العضلية الهيكلية المرتبطة بالعمل، إذ تتضمن عوامل الخطر الأساسية إلى ثلاث عوامل أساسية متمثلة بـ القوة (الشدّة) ، الموقف ، التكرار (التكرار) ، والمدة.

يجب أن تشمل برامج الصحة والسلامة في مكان العمل على أحكام لتحديد وتخفيض أو القضاء على عوامل الخطر الهندسة البشرية وغيرها من عوامل الخطر في مكان العمل.

كما يحدد كل من [9] عوامل الخطر للهندسة البشرية الخمسة الأكثر شيوعاً هناك أكثر من وصفة واحدة للإصابة بالاتي :

1. **القوة:** كلما زادت القوة المطلوبة للمهمة ، زاد الخطر. هذا يعني أن العنصر الأثقل أو المسافة الأكبر التي يتم رفعها تزيد من المخاطر.
 2. **التكرار:** تزيد الحركات المتكررة - التي تحدها النسبة المئوية ليوم العمل أثناء القيام بالمهمة ، أو عدد الحركات - من خطر الإصابة.
 3. **الموقع الحرج** عندما يُجبر الجسم على المواقف حيث يتعين عليه العمل بجديّة أكبر لإنجاز المهمة ، فإنه يزيد من خطر الإصابة والإجهاد.
 4. **الاتصال الإجهاد:** نقاط التلامس المضغوطة على الأسطح تضغط على الأعصاب وتقلل من تدفق الدم في الأطراف ، وتضغط على العضلات والجسم بشكل عام.
 5. **الاهتزاز:** يمكن أن تكون تأثيرات اهتزاز اليد أو اهتزاز كامل الجسم مشابهاً لضغط الاتصال ، مع احتمال تلف الأعضاء الداخلية.
- إذ أن المشكلة الأكبر من الإصابات والأمراض المرتبطة بالعمل هي الإصابات والأمراض التي تؤثر على العضلات والأعصاب والأوتار والأربطة والمفاصل أو الأقرص الشوكية وآلام أسفل الظهر والتي هي السبب الرئيسي للإعاقات المرتبطة بالعمل وبالتالي مطالبات تعويض العمال وتكاليفهم، بسبب التعرض للمخاطر في بيئة مهنية.

كما يحدد [13] عوامل الخطر الهندسة البشرية الرئيسية في مكان العمل التي يجب مراعاتها هي:

- 1- **تكرار المهمة العالية:** العديد من مهام العمل ودوراتها متكررة بطبيعتها ، ويتم التحكم فيها غالباً بواسطة أهداف الإنتاج كل ساعة أو يومياً وعمليات العمل. التكرار الكبير للمهمة ، عندما يقترن بعوامل مخاطر أخرى ، مثل هذه المواقف عالية القوة و / أو المحرجة ، يمكن أن يسهم في تشكيل مرض التصلب العصبي المتعدد. تعتبر الوظيفة متكررة للغاية إذا كانت مدة الدورة 30 ثانية أو أقل.

طرق التحكم فيها: [8]

1. **الضوابط الهندسية -** إن التخلص من القوة المفرطة ومتطلبات الموقف غير الملائمة من شأنها أن تقلل من إجهاد العمال وتسمح بمهام التكرار عالية دون زيادة كبيرة في مخاطر مرض التصلب العصبي المتعدد بالنسبة لمعظم العمال.

2. **ضوابط ممارسة العمل** - إن توفير إجراءات آمنة وفعالة لإنجاز مهام العمل يمكن أن تقلل من مخاطر مرض التصلب العصبي المتعدد. بالإضافة إلى ذلك ، يجب تدريب العمال على أساليب العمل المناسبة وتشجيعهم على قبول مسؤولياتهم في الوقاية من مرض التصلب العصبي المتعدد.
3. **دوران الوظيفة** - توسيع مهمة العمل هو وسيلة لتقليل مدة وتكرار وشدة عوامل الخطر MSD. يمكن للعمال التناوب بين محطات العمل والمهام لتجنب فترات طويلة من أداء مهمة واحدة ، وبالتالي تقليل التعب الذي يمكن أن يؤدي إلى مرض التصلب العصبي المتعدد.
1. **فواصل الإطالة المضادة للنشاط** - تنفيذ فواصل الراحة أو الإطالة لتوفير فرصة لزيادة الدورة الدموية اللازمة للانتعاش.
- 2- **مجهودات قوية:**

تتطلب العديد من مهام العمل أحمالاً عالية القوة على جسم الإنسان. يزداد الجهد العضلي استجابةً لمتطلبات القوة العالية ، مما يؤدي إلى زيادة التعب الذي يمكن أن يؤدي إلى مرض التصلب العصبي المتعدد.

طرق التحكم فيها: [22]

1. **الضوابط الهندسية** - إن الحد من متطلبات القوة المفرطة سيقفل من إجهاد العمال ومخاطر تكوين MSD في معظم العمال. باستخدام أدوات مساعدة ميكانيكية ، وأنظمة موازنة العدادات ، وطاولات رفع قابلة للضبط ومحطات عمل ، وأجهزة تعمل بالطاقة وأدوات مريحة ، ستعمل على تقليل جهد العمل والمجهود العضلي.
2. **ضوابط ممارسة العمل** - تحسينات عملية العمل مثل استخدام العربات والدمى لتقليل متطلبات الرفع والحمل ، وانزلاق الأشياء بدلاً من حملها أو رفعها ، والقضاء على أي عائق في الوصول لتقليل ذراع الرافعة المطلوب لرفع الكائن.
3. **ميكانيكا الجسم السليم** - يجب تدريب العمال على استخدام تقنيات الرفع والعمل المناسبة لتقليل متطلبات القوة.
- 3- **المواقف المحرجة المستديمة:**

تضع المواقف المحرجة قوة مفرطة على المفاصل وتفرط في العضلات والأوتار حول المفصل المتأثر. تكون مفاصل الجسم أكثر فعالية عندما تعمل على مقربة من الحركة المتوسطة المدى للمفصل. يزداد خطر الإصابة بالتصلب المتعدد MSD عندما يتم عمل المفاصل خارج هذا النطاق المتوسط بشكل متكرر أو لفترات زمنية متواصلة دون وقت استرداد مناسب.

طرق التحكم فيها: [22]

1. **عناصر التحكم الهندسية** - قم بإزالة أو تقليل المواقف المحرجة من خلال التعديلات المريحة التي تسعى إلى الحفاظ على نطاق الحركة المشترك لإنجاز مهام العمل ضمن النطاق المتوسط لمواقف الحركة للمفاصل الضعيفة. يجب استخدام الأدوات المريحة المناسبة التي تسمح للعمال بالحفاظ على المواقف المثلى المشتركة.
 2. **ضوابط ممارسة العمل** - ينبغي تنفيذ إجراءات العمل التي تراعي وتقلل المواقف المحرجة. بالإضافة إلى ذلك ، يجب تدريب العمال على أسلوب العمل المناسب وتشجيعهم على قبول مسؤوليتهم في استخدام أجسامهم بشكل صحيح وتجنب المواقف المحرجة كلما كان ذلك ممكناً.
 3. **تناوب الوظائف** - يعتبر التناوب الوظيفي وتوسيع مهمة العمل وسيلة لتقليل المواقف المحرجة المتكررة والمستدامة التي يمكن أن تؤدي إلى مرض التصلب العصبي المتعدد.
 4. **فواصل الإطالة المضادة للنشاط** - تنفيذ فواصل الراحة أو الإطالة لتوفير فرصة للتصدي لأي مواقف حرجة متكررة أو مستدامة والسماح بفترة نقاهة كافية.
- كما يمكن تقسيم عوامل الخطر في الهندسة البشرية إلى خمس فئات مختلفة وهي: [15]
1. الحركات المتكررة 2. الإجهاد 3. مواقع العمل الحرجة / نقاط الضغط (الاحتكاك)
 4. الوضعية الخاطئة (الخطرة) 5. الوضعية الثابتة (الساكنة).

أما [16] فيشير إلى أن تأثير عوامل الخطر على أجزاء من جسم العامل ، ويؤكد بأن هذه المعرفة قد تكون مفيدة جداً في التخطيط لتعاقب العمل وذلك لتوزيع ضغوط العمل بالتساوي على أجزاء الجسم

المختلفة، والجدول التالي يوضح أنواع عوامل الخطر وأنواع الإصابات التي من الممكن أن تحدث على الفرد العامل .

الجدول (1) عوامل الخطر المحتملة في الهندسة البشرية

ت	سبب الإصابة (عوامل الخطر)	أجزاء جسم الإنسان الأكثر إصابة
1-	الرفع	اسفل الظهر ، الأكتاف
2-	الأوضاع الغريبة (غير الملائمة)	الركبة ، الورك الأكتاف، اسفل الظهر ، الرقبة ، المعصمين
3-	الحركات المتكررة – الأدوات الاهتزازية	الأصابع ، المعصمين
4-	الضوضاء	الأذنان
5-	الإجهاد الحراري والبرد الشديد	نظام الدورة الدموية

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على [16]

ويضيف [16] إن لعوامل الخطر مؤشرات يمكن من خلالها قياسها وتتضمن الآتي:

- 1- أداء نفس الحركة أو نمط الحركة كل بضع ثوان لأكثر من ساعتين.
- 2- وضعية عمل ثابتة أو غير ملائمة (للجسم البشري) لأكثر من ساعتين.
- 3- استخدام أدوات أو معدات ذات اهتزازية لأكثر من ساعتين.
- 4- إجهاد قوة الأيدي لأكثر من ساعتين.

خامساً: التحكم بعوامل الخطر في الهندسة البشرية

تمثل عوامل الخطر في الهندسة البشرية الجوانب الوظيفية أو المهمة التي تفرض ضغطاً حيوياً على العامل، وإن فهم عوامل الخطر وممارسة المبادئ الهندسة البشرية الأساسية هي أول دفاع ضد الإصابة المحتملة وفقدان الإنتاجية. قد تساهم الأنشطة الوظيفية التي تنطوي على أي من عوامل الخطر الهندسة البشرية في زيادة خطر الإصابة والإجهاد أو ينتج عنها أمثال (مواقف حرجة، تقويس، الضغط أو الاتصال الإجهاد، مجهودات قوية، فترات راحة غير كافية، رفع، إضاءة، الضوضاء، دفع ، وسحب، الوصول، حركات متكررة، مواقف ثابتة أو ثابتة، درجات الحرارة القصوى، اهتزاز [17] . وللمساعدة في معالجة هذه المشكلات في موقع العمل أو ما يسمى بعوامل الخطر للهندسة البشرية التي تشكل الإجهادات الفيزيائية لجسم الفرد أو الاضطرابات العضلية الهيكلية ، يتم من خلال :

1. تصميم مهام العمل : يقصد بمهام العمل الأشياء التي يتوجب على (الأفراد والعاملين) القيام بها ليكملوا وظائفهم أو أعمالهم، ولغرض إنجاز تلك المهام يتوجب على الأفراد والعاملين القيام بمجموعة من النشاطات والفعاليات التي تتضمن الرفع، والالتواء والانحناء والركوع والمسك والجلوس والوقوف والسحب، والدفع التي لا بد أن تؤخذ بنظر الاعتبار عند تصميم تلك المهام بالشكل الذي يتلاءم مع قدرات جسم الفرد .
2. تصميم محطة العمل : يشكل موقع العمل تلك المساحة المحدودة من فعاليات الإنتاج التي تتوفر فيها المعدات ووسائل الإنتاج المختلفة والواجبات والمسؤوليات التي ستنجز من قبل الفرد العامل في ذلك الموقع، وبذلك ان لم تصمم بالشكل الذي يسمح بالموائمة ما بين العامل ومهمة العمل فانه من الممكن أن تعرض ذلك العامل إلى الوضعية الخطرة أو الحركات الغير ضرورية التي بدورها تساعد على الاضطرابات العضلية الهيكلية .
3. تصميم المكائن والأدوات: إن تعامل الأفراد العاملين مع الأجهزة أو المكائن والأدوات لوحدها السيطرة ، ووحدات التشغيل ، والأدوات اليدوية قد تعرضهم إلى الأعباء الجسدية أو مخاطر الاضطرابات العضلية الهيكلية ، إذ ما أسوء تصميمها أو استعمالها أو اختيارها. فوحدات السيطرة والتشغيل المرتفعة جداً أو الواطئة جداً أو ليست على خط مستوى نظر العاملين قد تعرضهم إلى الوضعية الخاطئة (الخطرة) في إنجاز مهامهم على تلك الأجهزة أو المكائن، إذ أن التصميم الجيد لموقع العمل وللمكائن المعدات يساعد في تقليل مسببات الإجهاد والسأم.
4. تصميم بيئة العمل الفيزيائية: محاولة التكيف لحالات أو ظروف خارجة عن المدى المقبول ممكن أن تجعل الفرد العامل يستخدم جهداً أكبر في أداء أعماله الأمر الذي ينعكس بدوره سلباً على صحته

وسلامته وبالتالي على درجة تقبل الفرد لبيئة عمله والتي تتضمن (درجة الحرارة والرطوبة ، الإضاءة والألوان ، الاهتزاز والضوضاء.

سادسا: نتائج التحليل والاختبار

- 1- استخدمت الباحثان برنامج SPSS 25 في تحليل علاقات التأثير بين متغيرات الدراسة و حساب معامل الانحدار بين متغيرات الدراسة و معامل التحديد R^2 وقيمة F وبمستوى معنوية 0.05 لانها تتلائم مع الدراسات الإنسانية.
- 2- اختبار ثبات الاستبانة : بهدف التعرف على مدى صلاحية المقياس المعتمد وثبات الاستبانة تم استخدام (Cronbach alpha) وقد بلغت قيمة معامل المقياس المذكور (0.912) وهي قيمة معنوية عند مستوى (0.05) وتشير إلى قوة وثبات الاستبانة ، وتم توزيع الاستبانة من خلال إرسالها عن طريق الأنترنت باعتماد (Google forms) إلى عينة من العاملين في شركة (Mosaic) للأثاث والمفروشات، التي تأسست الشركة عام 2011 ، وبدأت الإنتاج عام 2012 ، وتعتبر من اكبر الشركات على مستوى العراق ، تستخدم الشركة المكائن والآلات المتطورة ، عدد العاملين فيها (2000) عامل ، مساحتها الكلية 90000 م²، منتجاتها متنوعة من صناعة القنفاط، الأرائك ، الأسرة ، والمفروشات.
- 3- ولأجل إعطاء مؤشرات تفصيلية حول اعتماد التدفق المعرفي في كل عامل من عوامل الخطر للهندسة البشرية ، يمكن توضيح ذلك من خلال الجدول (2)

الجدول (2) اعتماد التدفق المعرفي في عوامل الخطر للهندسة البشرية في الشركة المبحوثة

F		التدفق المعرفي			المتغير المستقل
الجدولية	المحسوبة	R^2	β_1	β_0	المتغير المعتمد
4.125	10.68	0.378 (3.268)	2.53	تكرار المهمة العالية	عوامل الخطر في الهندسة البشرية
4.125	29.48	0.556 (5.430)	1.877	المجهودات القوية	
4.125	45.99	0.666 (6.78)	1.428	المواقف المحرجة المستديمة	

$P \leq 0.05$ $N=40$ $d.F(1,38)^*$

() تشير إلى قيمة T المحسوبة

- 4- اعتماد التدفق المعرفي لعامل تكرار المهمة العالية، كأحد عوامل الخطر في الهندسة البشرية الشركة المبحوثة: يبين الجدول (2) إن هنالك تأثير معنوي للتدفق المعرفي كمتغير مستقل لعامل تكرار المهمة العالية كمتغير معتمد ويعزز ذلك قيمة F المحسوبة البالغة (10.68) وهي قيمة معنوية وأكبر من الجدولية والبالغة (4.125) عند درجتي حرية (1,38) ومستوى معنوية (0.05)، وقد بلغت قيمة T المحسوبة (3.26) وهي قيمة معنوية أيضا وأكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.684) . وتلتقي هذه النتيجة مع دراسة [19] التي تشير الى ان التدفق المعرفي تؤثر على تكرار المهمة العالية كأحد متغيرات الهندسة البشرية .
- 5- اعتماد التدفق المعرفي لعامل المجهودات القوية، كأحد عوامل الخطر في الهندسة البشرية في الشركة المبحوثة: يبين الجدول (2) إن هنالك تأثير معنوي للتدفق المعرفي كمتغير مستقل لعامل المجهودات القوية كمتغير معتمد ويعزز ذلك قيمة F المحسوبة البالغة (29.48) وهي قيمة معنوية وأكبر من الجدولية والبالغة (4.125) عند درجتي حرية (1,38) ومستوى معنوية (0.05)، وقد بلغت قيمة T المحسوبة (5.430) وهي قيمة معنوية أيضا وأكبر من قيمتها الجدولية البالغة

(1.684) وتلتقي هذه النتيجة مع دراسة [20] حيث أشار الى ان التدفق المعرفي في الشركة يتأثر ويؤثر بنشاطات الشركة والقرارات التي تتخذها وتؤثر على القوى البشرية التي تعمل في الشركة.

6- اعتماد التدفق المعرفي لعامل المواقف المحرجة المستديمة كأحد عوامل الخطر في الهندسة البشرية في الشركة المبحوثة: يبين الجدول (2) إن هنالك تأثير معنوي للتدفق المعرفي كمتغير مستقل لعامل المواقف المحرجة المستديمة كمتغير معتمد ويعزز ذلك قيمة F المحسوبة البالغة (45.99) وهي قيمة معنوية وأكبر من الجدولية والبالغة (4.125) عند درجتي حرية (1,38) ومستوى معنوية (0.05)، وقد بلغت قيمة T المحسوبة (6.78) وهي قيمة معنوية أيضا وأكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.684). وتتفق هذه النتيجة مع دراسة [21] والتي اشارت الى ضرورة الاهتمام بالهندسة البشرية والتي تقلل بدورها المواقف المحرجة والتي من خلال المعرفة الصحيحة يمكن تقليلها الى اقل قدر ممكن .

واتساقا مع ما ذكر أعلاه يمكن قبول فرضية الدراسة التي تقوم على اعتماد التدفق المعرفي للسيطرة على العوامل الخطر المرتبطة بالهندسة البشرية .

الخلاصة: حيث نعتقد دوما أن الخطأ البشري ينتج أساسا عن نقص في التوجيه والمعرفة والتعلم والخبرة ، وبالتالي فان الحل يكمن دوما فيما يسمى ببرامج "الخلل الصفري" التي تتمثل في حملات معرفية أو تدريبية للأمن والوقاية ، موجهة للعاملين بقصد الرفع من مستويات الأداء والتي تتم عادة عن طريق رفع مستوى التدفق المعرفي المطلوب لجميع العاملين في موقع العمل للحد من عوامل الخطر للهندسة البشرية، ومع ان الخطأ البشري لا يمكن تلافيه، وبالتالي فإن حل المشاكل المترتبة عن هذا الخطأ البشري، يكمن في تحسين طرق وأشكال تصميم الاتساق إلى أقصى درجة ممكنة من الأمن والسلامة والفعالية. مما يقلل من وقوع الخلل أو الخطأ وكذا من آثاره إن حدث إلى أدنى درجة. ولذلك يكون من الضروري توقع حدوث الخطأ البشري وما يترتب عنه من آثار تحت أي ظرف من الظروف .

وفي سياق ذلك تغيرت قواعد اللعبة وموازن القوى بانتقال العالم إلى عصر المعرفة الذي مثلت فيه الأصول غير الملموسة القوة الخفية في عملية إيجاد القيمة المضافة لديمومة عمل المنظمة. كل ذلك وغيره فسر تفوق بعض المنظمات على سواها بامتلاكها قاعدة معرفية تضم مجموعة من المهارات والخبرات تعمل على توظيفها بطرائق خلاقة تجنبها الوقوع في عوامل الخطر التي ترافق الهندسة البشرية.

وقد كشفت نتائج التحليل الاحصائي تحقق وجود تأثير ذي دلالة معنوية بين التدفق المعرفي و كل بعد من ابعاد الهندسة البشرية مجتمعا ومنفردا. وتوصي الباحثات بزيادة اهتمام إدارة الشركة بالتدفق المعرفي بين مستويات المنظمة الامر الذي سينعكس على الشركة ككل والفرد في الشركة الامر الذي يؤدي حتما الى تحديد عوامل الخطر للهندسة البشرية

المصادر

1. Ceptureanu, S. and E. Ceptureanu, *Knowledge creation/conversion process*. Review of International Comparative Management, 2010. **11**(1): p. 150-157.
2. Ramalingam, B., *Tools for Knowledge and Learning: A guide for development and humanitarian organisations*. 2006: Overseas Development Institute London.
3. Tomaskova, E., *The current models of market orientation*. 2007.
4. Larsson, M. and E. Östberg, *Critical factors for communication and knowledge transfer: A study of Volvo Cars Corporation's Market Intelligence Department and their communication and Interaction with their various Internal Clients*. 2009.
5. Paulin, D., *The Effects on Knowledge Creation and Transfer in Production Process Verification due to Virtual Prototypes*. Electronic

- Journal of Knowledge Management, 2006. 4(2): p. pp181-188-pp181-188.
6. Huang, C.-L., *The influence of knowledge management implementation on organizational performance at Taiwan-listed integrated circuit companies: Using intellectual capital as the mediator*. Journal of Global Business Management, 2011. 7(2): p. 1.
 7. Chen, J., P.Y. Sun, and R.J. McQueen, *The impact of national cultures on structured knowledge transfer*. Journal of knowledge management, 2010.
 8. Wdieh, L. *Expert System Principles Programming*. 2019; Available from: [http://www.rapidshare.com/files/1206557.rar.html](http://www.rapidshare.com/files/1206557.rar).
 9. Adams, C. *Ergonomics*. 2019; Available from: <https://www.thoughtco.com/ergonomics-meaning-1206557> (accessed August 3, 2022).
 10. Barnard E, Sheaffer K, Hampton S, Measel ML, Farag A, Shaw C. Ergonomics and Work-Related Musculoskeletal Disorders: Characteristics Among Female Interventionists. *Cureus*. 2021 Sep;13(9):e18226.
 11. De Montmollin, M., *Introducción a la ergonomía: los sistemas hombres-maquinas; Versión esp. de Ana María Bravo*. 1971: Aguilar.
 12. Dul, J., et al., *A strategy for human factors/ergonomics: developing the discipline and profession*. *Ergonomics*, 2012. 55(4): p. 377-395.
 13. Abigail R. Wooldridge, *Eva-Maria Carman, and Anping Xie, *Human Factors and Ergonomics (HFE) applications in responses to the COVID-19 pandemic: Lessons learned and considerations for methods*, 2022, Elsevier Public Health Emergency Collection Journal, No 102
 14. Alison, B. *STUDENT MANUAL-Ergonomics Essentials*. 2009.
 15. Kaygisiz, B.B., *Employment of People with Disabilities and Ergonomic Risk Factors at Workplace*, in *Occupational Therapy-Therapeutic and Creative Use of Activity*. 2018, IntechOpen.
 16. Mohan, S., *Identifying and controlling Ergonomic risk factors in construction*. *J Ergonomics*, 2018. 8(235):(p. 2.
 17. La Jolla. *Ergonomics: Risk Factors Regents of the University of California*. 2019; Available from: reserved.<https://blink.ucsd.edu/safety/occupational/ergonomics/awareness.html#Material-handlers>.
 18. Leila Shahmoradi, Aboozar Ramezani, Rasha Atlasi, Nazli Namazi, and Bagher Larijani, *Visualization of knowledge flow in interpersonal scientific collaboration network endocrinology and metabolism research institute*, 2022 *Journal of Diabetes Metabolic Disorders*, Jun; 20(1)
 19. Zhang, L.; He, Y.; Li, J.; Su, P.; Tao, C.; Ji, R.; Dong, M. Ergonomic Design of Flexible Lower Limb Assist Exosuit and Gait Prediction. *J. Cent. South Univ. (Sci. Technol.)* 2021, 52, 1171–1184.

20 . Mayank Kumar Parakh, Prof. Krishna Prasad D ,Knowledge, Awareness And Attitude Regarding Ergonomics Among Interns And Postgraduate Students: A Follow-Up Study ,Asia Pacific Journal Of Health Management 2021; 16(3)

21 . Inderjit Murugendrappa Gowdar¹, Mohammed Khalid Alfadel², Abdulaziz Ahmed Almakenzi², Ghanem Abdullah Alshahrani², Abdullah Ahmed Alanazi², Abdulaziz Abdullah Alanazi²,Assessment of knowledge and practice of ergonomics among dental practitioners in Riyadh City in Saudi Arabia 2022, Journal of Pharmacy And Bioallied Sciences, Volume : 14 | Issue : 5

22. Gomes, W.; Maurice, P.; Dalin, E.; Mouret, J.B.; Ivaldi, S. Multi-Objective Trajectory Optimization to Improve Ergonomics in Human Motion. *IEEE Robot. Autom. Lett.* **2022**, *7*, 342–349. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]