

اصابات العمل الناجمة عن استخدام الحاسوب دراسة تحليلية في عينة من مراكز الحاسوب

الاستاذ المساعد آيسل حمدي عثمان

الكلية التقنية الادارية / قسم ادارة الجودة الشاملة

المستخلص

يهدف البحث الى توجيهه الانتباه الى اصابات العمل الناجمة عن استخدام الحاسوب وتنقيف العاملين في مراكز الحاسوب في مجالات الهندسة البشرية المتعلقة بعملهم، وذلك لتقليل الآلام الناجمة عن استخدامهم للحاسوب لفترات طويلة. اضافة الى تحديد الاسباب ذات العلاقة بالهندسة البشرية المسيبة لآلام الكتف، الرقبة ، اسفل الظهر ، الرسغ والعين بين العاملين في مراكز الحاسوب .

توصل البحث الى استنتاجات منها ، ان للادارة دور ضعيف في تفهم اصابات العاملين ويعود ذلك الى عدم ابلاغ العاملين للادارة بذلك ، وكذلك ضعف تطابق مواصفات بيئة مركز الحاسوب الحالية مع المواصفات النموذجية ضمن قياسات الهندسة البشرية. اضافة الى ضعف التزام العينة بالتعامل الصحيح مع الحاسوب وملحقاته مما يسبب معاناتهم من الآلام التراكمية .

وقد قدم البحث مجموعة توصيات من شأنها توجيه اهتمام ادارات المنظمات المبحوثة الى مراعاة وتوفير بيئة عمل مناسبة اضافة الى زيادة توعية العاملين بقواعد الهندسة البشرية الملائمة لاداء العمل دون الم .

المقدمة :

تحتل اجهزة الحاسوب دورا هاما في حياتنا اليومية ، كما انها اصبحت جزءا مكملا للمقومات الاساسية في بيئة العمل ، وعلى الرغم من ان هذه التقنية قد جعلت حياتنا ايسر وأكثر فاعلية الا انه ثبت ان شيوع استخدامها بين الناس قد الحق بهم بعض الضرر نتيجة سوء استعمالهم لها . فعند سؤال العاملين في مكاتب الحاسيبات حول معاناتهم مع الاثار الذي يستخدمونه تمحورت اجاباتهم بأنهم يعانون من الآلام اسفل الظهر ، الشد في عصلات الكتف او العنق ، صداع تعب العين ، تعب الذراع والتعب بشكل عام . ولكن هنا يجب ملاحظة ان لكل شخص مشكلته الخاصة وذلك لأن الافراد يختلفون من حيث الطمو، القوة الجسدية ، الاستخدام الایمن أو الایسر لليد. وبعض هذه الاختلافات تتغير بمرور الوقت والอายـر . كما ان وضع العمل المريح لشخص قد لا يعتبر كذلك لشخص آخر حتى لو كانوا بنفس الطول او العمر.

www.support4learning.org.uk:1998:1

ان تفاعل الانسان مع الحاسوب ، احد العناوين البارزة للهندسة البشرية حيث يتم التركيز على دراسة العلاقة بين نظم العمل وتأثيرات عوامل الضغط مثل تكرارية اداء الحركات ، وضع الجلوس ، التصميم المتتطور للشاشات .

<http://1166.102.104/search:2002:2>

وتأسيسا على ما تقدم جاءت فكرة البحث لمعرفة الاصابات الناجمة من جراء الاستخدام المتكرر وطويل الامد للحاسوب وصولا لتحديد اسباب الاصابات ووسائل تفاديهـا . لذا جاء البحث بأربعة مباحث ، تناول المبحث الاول منهـجية البحث والدراسات السابقة في هذا المجال وتضمن المبحث الثاني الاطار النظري للبحث

بينما تضمن المبحث الثالث عرض وتحليل البيانات وصولاً إلى الاستنتاجات والتوصيات في المبحث الرابع.

المبحث الأول : منهجية البحث ودراسات سابقة

1) مشكلة البحث : تتضمن مشكلة البحث بعدين اساسيين :

أ- بعد نظري يكمن في ندرة الدراسات العربية التي تتناول هذا الموضوع كأحد مداخل الهندسة البشرية . لذا يوفر هذا البحث أساساً لمناقشة هذا الموضوع نظراً لدخول الحواسيب في مختلف مجالات الحياة .

ب- بعد ميداني يظهر من خلال متابعة العاملين في مراكز الحاسوب اثناء عملهم اضافة إلى توجيه سؤال لهم وهو (هل تعانون من آلام اثناء استخدام الحاسوب) . اذ لوحظ زيادة المشاكل الصحية لديهم فالجلوس امام جهاز الحاسوب لعدة ساعات يومياً قد تسبب في اجهاد العين وتصلب الظهر وخدر الابدبي والاقدام وكذلك الاعياء وعدد من الاعراض المرضية الاخرى الناجمة عن تكرار اداء حركات يدوية معينة . وتزداد حدة هذه الاعراض بمرور الوقت وعادة تظهر بعد عدة سنوات من المواظبة على اداء حركات يدوية معينة بذاتها .

(2) أهمية البحث : تكمن أهمية البحث في :

أ- ان حجم مشكلة الاضرار الناجمة عن استعمال الحاسوب غير معروفة وغير محددة في ميدان العمل ، وطبيعتها غير مفهومة اذ ان اصابات الهندسة البشرية من اكثر الاصابات انتشارا وأقلها اكتشافا .

ب- خصوصية هذا الموضوع كونه يتناول مشغلي الحاسوب حيث يتناول عملهم والآلام التي يعانون منها من جراء عملهم مع الحاسوب لفترات طويلة .

ت- الاضرار الصحية التي تصيب العاملين على الحاسوب لها ابعاد اجتماعية ، مالية ، ادارية على المسؤولين والرؤساء .

ث- يدخل هذا البحث ضمن عدة مجالات اضافة الى الهندسة البشرية ، كالسلامة المهنية وتصميم وترتيب موقع العمل .

(3) هدف البحث : يهدف البحث الى :-

أ- توجيه الانتباه الى اصابات العمل لمستخدمي الحاسوب وتنقيفهم في مجالات الهندسة البشرية المتعلقة بعملهم وذلك لتقليل الآلام الناجمة عن استخدامهم للحاسوب لفترات طويلة .

ب- التعرف على متطلبات مواصفات الهندسة البشرية عند استعمال الحاسوب بالشكل الذي يتاسب مع خصائص جسم الانسان وقدراته البشرية .

ت- تحديد الاسباب ذات العلاقة بالهندسة البشرية المسببة لآلام الكتف، الرقبة ، اسفل الظهر ، الرسغ ، والعين بين العاملين في مراكز الحاسوب .

- (4) فرضية البحث : أنطلق البحث من فرضيات اساسيات مفادها :
- ان استخدام الحاسوب لفترات طويلة ومتكررة يسبب الآلام لبعض اعضاء الجسم .
 - ان اعتماد متطلبات الهندسة البشرية يساهم في الحد من الآلام التراكمية لمستخدمي الحاسوب.

(5) تحديد المصطلحات : يرد في البحث بعض المصطلحات سيتم توضيحها في ادناء :

- الهندسة البشرية (علم العمل) : ergonomics هو العلم الذي يهتم بدراسة العلاقة بين السمة الفيزيائية للفرد وبيئة العمل المادية التي يعمل فيها .

(Daft and Noe: 2001:176)

- الشد (القوة) : force كمية الجهد اللازم من العضلة لاداء العمل .

و عموما كلما زاد الشد كلما زادت مخاطر الاصابة ، وقد أرتبط الشد العالى مع الاعمال التي تصاب فيها العضلات في منطقة الرقبة ، الاكتاف ، اسفل الظهر ، مقدمة اليد والرسغ .

(www.labourline.org/Reference:2003:2)

- التكرار : Repetition هو عدد مرات اداء الجهد المبذول لانجاز العمل مثل ذلك ان العامل قد يرفع في المخزن - ثلاث صناديق كل دقيقة من الارض الى الرف ،يسبب تكرار هذه الحركة على مدى ساعة أصابة العامل وشعوره بعدم الراحة .
(<http://ehs.unc.edu>: 2003:3)

- المرض : ان مفهوم المرض في الظاهر سهل لكن صعوبته تظهر عند التمعن فيه ، فالصحة هي حالة التوافق التام بين الكائن الحي وبيئته نتيجة لتنسيق متافق بين مختلف وظائف الجسم . أما المرض فينتج عند حدوث تبدل في حالة التوافق هذه مما يجعل الكائن الحي يعاني من مرض . (سامي : 1983 : 15) .

- المرض المهني : هو المرض الذي ينشأ نتيجة اشتغال العامل في مهنة أو صناعة تسبب هذا المرض وليس الى عوامل خارجة عن نطاق عمله .
(النعمة : 1988 : 25)

- الاصابة : injury الفعل الذي يؤدي الى ضرر أو ألم
(www.britannica.com:2005:1)

- تفاعل الانسان - الحاسوب :

ويقصد به الاجراءات المتعلقة بتصميم وتقديم النظم التفاعلية للحاسوب للاستخدام البشري مع دراسة الظواهر الاساسية المحيطة

بها .

(www.wtec.org:1996:5)

(6) حدود البحث : أقتصر البحث على العاملين في مراكز

الحاسوب في عدة منظمات هي :

- وزارة العلوم والتكنولوجيا

- وزارة الموارد المائية

- وزارة النفط : مقر الوزارة ، شركة نفط الشمال ، شركة غاز
الشمال

- وزارة الصناعة : - شركة الزوراء العامة ، الشركة العامة

لصناعة البطاريات والشركة العامة للصناعات الجلدية

- الشركة العامة لصناعة الاصباغ

- الهيئة العامة للسدود

(7) اجراءات البحث ومنهجيته :

أولاً : مجتمع وعينة البحث : تضمن مجتمع البحث جميع العاملين في مراكز الحاسوب للمنظمات التي اختيرت ميداناً للبحث (كما ذكر سابقاً) . وبلغ مجموع العاملين في مراكز الحاسوب (120) شخصاً . وقد تم توزيع قائمة الفحص عليهم ، وقد تم

استرجاع (100) قائمة كاملة الاجابة ، وقد شكل هذا العدد (83%) من اجمالي مجتمع البحث.

ثانياً : أساليب جمع البيانات وادوات التحليل

تم اعتماد العديد من المصادر النظرية والتطبيقية ذات الصلة بموضوع البحث وبالشكل الآتي :-

1- الجانب النظري : تم تغطيته بالاستعانة بالمصادر العربية والاجنبية والعديد من الابحاث والمقالات التي تم الحصول عليها من شبكة المعلومات العالمية (الانترنت).

2- الجانب التطبيقي : تم الاستناد في جمع البيانات والمعلومات المتعلقة بالبحث على المشاهدات الميدانية لواقع العمل في مراكز الحاسوب لمعرفة واقع هذه المراكز من حيث مدى استخدام قواعد الهندسة البشرية والمواصفات النموذجية في تجهيز هذه المراكز ، اضافة الى اجراء المقابلات مع العاملين وملئ قوائم الفحص بمعيتيهم.

3- قائمة الفحص : checklist تم اعداد قائمة فحص أُضيف إليها بعض الفقرات للحصول على معلومات اضافية كما موضح في الملحق (1) ، وقد تم الاعتماد على عدة قوائم فحص تم الحصول عليها من موقع الشبكة العالمية (الانترنت) كما موضح في قائمة المصادر . تضمنت قائمة الفحص ثلاثة محاور رئيسية :

- أ- معلومات عامة عن العينة (4 فقرات)
- ب- وصف العينة للألام الناجمة عن استخدامهم للحاسوب (9 فقرات) .
- ت- مواصفات بيئة العمل على الحاسوب (12 فقرة) وقد تم عرض القائمه على مجموعة من الخبراء لابداء رأيهما علميا و احصائيا وطبيا ، وهم كل من :
 - الاستاذ الدكتور غسان قاسم داود (الكلية التقنية الادارية)
 - الاستاذ المساعد الدكتور صفاء علي ناصر (الكلية التقنية الادارية)
 - الاستاذ المساعد الدكتورة دلال قاسم (الكلية التقنية الادارية)
 - الطبيب الاخصائي الدكتور محمود شهاب (اخصائي بورد كسور و عظام، مستشفى النور العام / بغداد / الشعلة) .

ثالثا : الوسائل الاحصائية

تم اعتماد النسب المئوية لايجاد حدة الفقرات كونه الانسب في اسلوب قوائم الفحص .

٨) دراسات سابقة :

بهدف تكوين تصورات عن طبيعة وخصوصية البحث الحالي ، سيجري عرض لمجموعة من الدراسات الحديثة في المجالات القريبة من موضوع البحث .

1- دراسة Franz 2004

العنوان : العلاقة بين سلامة بيئة العمل والانتاجية .

العينة : تضمنت العينة (4000) فرد من العاملين - الذين لهم عمل مباشر مع الحاسوب - كان 40 % من المدراء و 60 % من الاداريين و الفنيين .

النتائج : يعاني العاملون الذين يستخدمون الحاسوب بكافة معداته أكثر من ساعة في اليوم من آلام الرقبة والكتف ضعف ما يعانيه الذين لا يستخدمون الحاسوب . وعانون من آلام العيون 3 أضعاف ما يعانيه الآخرون ، ولديهم نسبة غياب عالية مع انخفاض في الرضا الوظيفي وتصل نسبة دوران العمل بينهم إلى 30% سنويا .

(<http://ergosolutionsmag.com>:2004:1-5)

2- دراسة McGlothlin 2001

العنوان : تحديد تأثير برنامج الندسة البشرية لمكتب مصمم لاستخدام الانترنت على العاملين في المكتب .

العينة : 55 فردا من العاملين في منظمة ناسا ، طلب منهم استخدام القياسات في اجابتهم على الاسئلة المتعلقة بكل من : ارتفاع وعمق مقعد الكرسي ، ارتفاع منضدة العمل ، ارتفاع الشاشة ، مسافة العين الى الشاشة ، مسافة الكتف الى لوحة المفاتيح ومسافة الكتف الى المؤشر (الفأرة) .

النتائج : أظهرت الدراسة وجود اختلاف بين قياسات العاملين و قياسات المختصين ، اذ حدد العاملون مايناسبهم في موقع العمل . وقد ساهمت الدراسة في تقليل التكاليف و توفير ادوات عمل مناسبة للعاملين في المكتب ، اضافة الى مساهمته في زيادة التفاعل بين العاملين والمختصين في مجال الهندسة البشرية .

- دراسات متفرقة 3

أظهرت دراسة قامت بها احدى الجامعات تتناولت مستخدمي الحاسوب في مجال البحث والتطوير في (34) شركة المانية ، ان اكثر من 50 % من المصممين يقضون اكثر من (5) ساعات يوميا في العمل على الحاسوب ، وقد لوحظ ان زيادة العمل على الحاسوب من ساعتين الى 4 ساعات ستزيد من الالام واذا ازدادت ساعات العمل من 4 ساعات الى 6 ساعات يوميا فستتضاعف الالام التراكمية .
www.un:versities.com:2003:3

وقد أظهرت دراسة أخرى شكاوى العاملين على الحاسوب من الآلام الجسدية وكما موضح في جدول (1) :

جدول (1)

النسب المئوية للعاملين الذين يعانون من الآلام

الآلام	النسبة المئوية %
تعب العين	50
آلام أسفل الظهر	70.
آلام اليد	70
تعب الرقبة	54
آلام الرسغ	40

خلاصة الدراسات السابقة :

من خلال استعراض الدراسات السابقة نستخلص الآتي :

- يعاني العاملون في مجال الحاسوب من آلام الرقبة ، الكتف ، العين أكثر مما يعانيه الذين لا يستخدمون الحاسوب .
- اختلاف قياسات العاملين لموقع العمل عن قياسات المختصين .
- ساهمت هذه الدراسات في زيادة التفاعل بين العاملين وبين المختصين في مجال الهندسة البشرية ، إضافة إلى تقليل التكاليف.
- كلما زادت ساعات العمل على الحاسوب زادت الآلام التراكمية .

و يستند البحث الحالي الى التركيز على اصابات العمل الناجمة عن استخدام الحاسوب في احدى الدول النامية (العراق) بين شريحة من العاملين غير معروفة عنها انها تعاني من اصابات عمل .

المبحث الثاني : الاطار النظري للبحث
أولاً : الاجزاء الحركية في جسم الانسان (العزيز و السعدي :
 (61: 1986)

أ- العظام : وتعدّ الجزء الصلب في جسم الانسان والتي تعطي الجسم شكل انتصاب القامة وهناك 206 قطعة عظام في الهيكل العظمي للانسان .

ب- العمود الفقري : سلسلة من العظام غير المنتظمة تختلف عن بعضها بحسب اختلاف مناطق وجودها فيه وتقسم مناطق وجودها الى المنطقة العنقية ، المنطقة القطنية ، المنطقة العجزية والمنطقة العجزية الصعصبية .

ت- العضلات : (العضلات : نشرة انترنت : 2-1)
 نسيج قوي من يجعل اجزاء الجسم تتحرك . ويحتوي جسم الانسان على اكثر من 600 عضلة رئيسية ، وترتبط العضلات بالعظم بواسطة اوتار واربطة ليفية وتتكون من ألياف لها خاصية الانقباض والانبساط . وهناك نوعان من العضلات :

- عضلات هيكالية وهي تساعد في تماسك عظام الهيكل بعضها مع بعض ، وتكون الجزء الأكبر من الساقين والبطن والصدر والرقبة والوجه .

- عضلات ملساء : توجد في جدران الأمعاء والمعودة والأوعية الدموية .

ث-المفاصل : وت تكون من النقاء عظميين أو أكثر ليشكلا مفصلا يمكنه الحركة، ولكي يتحرك "العظم لابد من وجود انسجة تتسم بالمرنة كي تساعد المفصل على الحركة وعلى استمرار بقائه في وضعه الطبيعي .

ج-الاوئار : الوتر عبارة عن حبل ليفي متين يقوم بتثبيت العضلة التي تنتهي بوتر يتصل بالعظم الذي يلي المفصل المتحرك والاربطة تشد العظام بعضها ببعض في المفصل

(العلي: 2004: 70)

ثانياً : اوضاع الجسم المرهقة :

يقصد بوضعية الجسم ، الحالة التي يكون عليها الجسم أثناء ممارسة الأنشطة . وان التحريك الخاطيء لاعضاء الجسم تسبب احتمالية تعرض الفرد للإصابة نتيجة لانحراف حركة الجسم عن الوضع الطبيعي مما يعرض الجسم لخطر الإصابة . ومن أكثر أعضاء الجسم المعرضة للإصابة نتيجة لذلك الآتي

ذكرها :

١- الرسغ : ويعرض للالتواء ، ويتأثر عظم الزند نتيجة الانحناء الجانبي لليد . وهنا تظهر اعراض مرض التهاب النفق الرسغي في معصم اليد ناجما عن تكرار اداء حركات يدوية معينة ، وتزداد حدتها بمرور الوقت وعادة تظهر بعد عدة سنوات من الموااظبة على اداء حركات معينة بذاتها تكون العضلات خلالها متربة وب مجرد الاصابة بالتهاب او تهاب النفق الرسغي تتوتر عضلات الرسغ ، وفي الغالب يصاب بهذا الالتهاب اولئك الذين يتطلب عملهم اليومي قضاء ساعات طويلة في اداء حركات يدوية متكررة مثل الطباعة على لوحة المفاتيح اكثر من غيرهم .

٢- الاكتاف : وتصاب بالالتواء وتمزق العضلات نتيجة رفع اليدين بصورة متكررة اعلى من مستوى

الكتفين وابتعاد عظم الكتف عن موضعه الطبيعي .

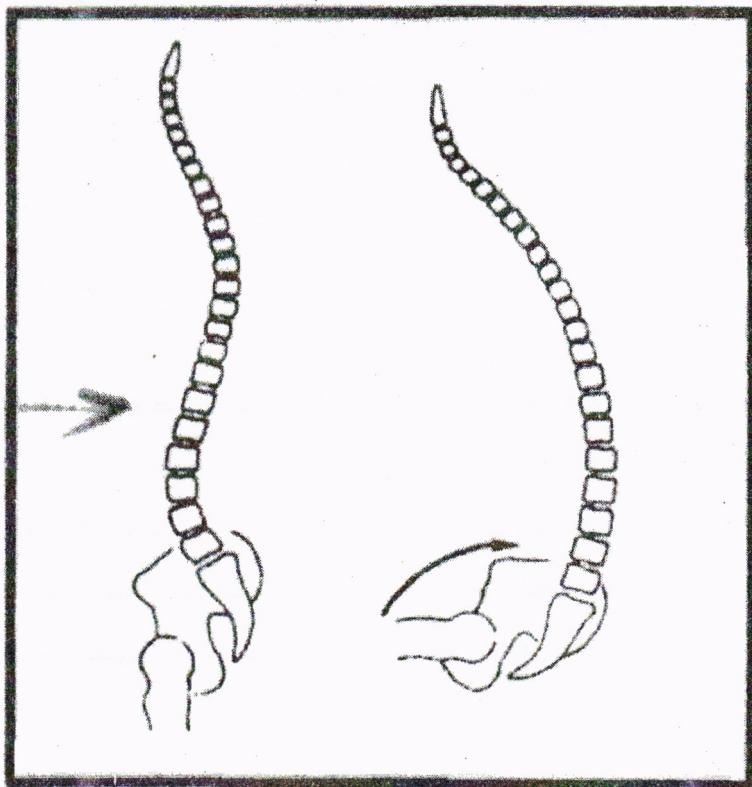
٣- الرقبة : تصاب الفقرات العنقية باجهاد نتيجة العمل في وضعيات جسمانية خاطئة او القيام بحركات بالرأس الى الامام او الخلف بشكل مفاجيء وقوى ومستمر .

4- اسفل منطقة الظهر : وتصاب نتigue الدوران
الخاطيء والالتقاف حول الخصر والانحناء بوجود
اووزان ثقيلة تفوق المعدل الاعتيادي لقدرة الجسم
والقيام بذلك بصورة متكررة ولفترة طويلة مما
يتسبب في امراض العمود الفقري ومنطقة اسفل
الظهر .

ويوضح الشكل ادناه احد اسباب آلام الظهر ، اذ ان فقرات جسم
الانسان لديها تقوس طبيعي ، هذا التقوس يتثنوه بالجلوس بوضعية خاطئة حيث ان
ال الفقرات القطنية تحني للامام طبيعيا ولكن عند الجلوس تصبح منحنية الى الخلف
و بهذه الوضعية تسبب ضغطا على الغضروف بين الفقرات وكذلك الاعصاب في
تلك المنطقة وينتشر الحالة ينجم عنه آلام اسفل الظهر .

شكل (1)

تقوس فقرات جسم الانسان



ثالثاً: بيئة العمل في مجال استعمال الحاسوب (الموصفات النموذجية)
ان تصميم موقع العمل الذي يحتوي على اجهزة الحاسوب قد اثار اهتمام
الكثير من العاملين في حقل تصميم الاعمال وذلك بسبب اكتشاف ان

مستخدمي الحاسوب هم من اكثربالعاملين الذين لديهم القابلية على التأثير بالجوانـب الصحيـة في مجال عملهم (العلي : 1999 : 302) وهناك ثلاثة اعتبارات أساسـية توصـي بها مقررات سلامـة بيـئة العمل بالنسبة للهـيئـات التي تعتمـد الحـاسـوب في اـداء اـعـمالـها سـيـتم توـضـيـحـها في اـدنـاهـ من حيث وـاقـع حـرـكةـ الجـسـمـ التي تـسـبـبـ الآـلـامـ مع ذـكرـ المـواـصـفـاتـ النـموـذـجـيـةـ لـوـضـعـيـةـ الحـاسـوبـ وـمـلـقـاتـهـ ،ـ الـتـيـ تـقـلـلـ مـنـ الـاصـابـةـ اذاـ تمـ استـخـدامـهاـ بـشـكـلـ سـلـيمـ .

1- شاشةـ الحـاسـوبـ :ـ أحدـ المـشاـكلـ الـتـيـ رـاـفـقـتـ أـمـتـةـ المـكـاتـبـ هوـ شـاشـةـ الحـاسـوبـ ،ـ اـذـ انـ شـاشـةـ الحـاسـوبـ نـتـطـلـبـ مـنـ الـمـشـتـغـلـ اـنـ يـعـمـلـ بـحـدـودـ جـلـسـةـ مـقـيـدةـ وـلـيـسـ مـثـلـ الـكـتـابـ ،ـ فـالـشـاشـةـ لـاـ يـمـكـنـ قـرـاعـتـهـ مـنـ الـجـانـبـ اوـ الـاعـلـىـ وـمـنـ الصـعـبـ تـحـريـكـهاـ حـولـ الـمـكـتـبـ ،ـ ايـ انـ الـعـلـاقـةـ بـيـنـ مـسـتـخـدـمـ الـحـاسـوبـ وـالـحـاسـبـةـ عـلـاقـةـ جـامـدـةـ ،ـ وـهـنـاـ تـظـهـرـ اـهـمـيـةـ الـهـنـدـسـةـ الـبـشـرـيـةـ وـالـاثـاثـ وـتـرـتـيـبـ اـدـوـاتـ الـعـمـلـ الـذـيـ يـرـاعـيـ هـذـهـ الـحـالـةـ .

انـ عـضـلـاتـ الـجـسـمـ تـحـبـ الـعـلـمـ وـ لـاـ تـتـأـذـ بـالـعـسـتـعـمـالـ الصـحـيـحـ .ـ انـ الـآـلـامـ فـيـ الرـقـبةـ وـالـكـتـفـ سـبـبـهاـ وـضـعـ خـاطـيـءـ مـثـلـ مـيـلـ الرـقـبةـ لـلـأـلـامـ وـرـفـعـ الـكـتـفـ .ـ اـذـ اـنـهـ عـنـ الـحـرـكـةـ تـصـبـعـ الـعـضـلـاتـ فـيـ حـالـةـ شـدـ وـاـبـسـاطـ وـهـذـاـ يـجـعـلـ الدـمـ يـدـورـ لـازـالـةـ ثـانـيـ أـوكـسـيدـ الـكـارـبـونـ مـنـ الـعـضـلـاتـ وـتـجـهـيـزـهاـ بـالـأـوـكـسـجـينـ ،ـ وـتـظـهـرـ الـمـشـكـلـةـ عـنـ شـدـ الـعـضـلـةـ بـشـكـلـ خـاطـيـءـ طـوـالـ الـوقـتـ فـلاـ تـسـتـطـيـعـ الـعـضـلـةـ التـخلـصـ مـنـ السـمـومـ ،ـ وـهـنـاـ يـشـعـرـ الـفـرـدـ بـالـآـلـامـ وـهـوـ اـشـارـةـ وـوـسـيـلـةـ الـجـسـمـ ضـدـ الضـغـطـ الزـائـدـ وـيـلـاحـظـ انـ مـعـظـمـ الـعـامـلـينـ يـهـمـلـونـ هـذـهـ الـاـشـارـةـ وـيـسـتـفـحـلـ الـاـمـرـ بـالـتـالـيـ الـآـلـامـ عـضـلـيـةـ مـسـتـمرـةـ .

و حسب تصاميم الهندسة البشرية فقد تم تحديد الوضع الامثل لشاشة الحاسوب والتي بالاستخدام الصحيح لها قد لا تعرض مستخدمي الحاسوب للآلام المرافقة للاستخدام الخاطيء . أذ ان الزاوية الافضل لراحة العين اثناء النظر الى شاشة الحاسوب هي الزاوية التي تتراوح من 15 - 30 درجة باتجاه الاسفل . ويجب ان يكون رأس مستخدم الحاسبة في وضع يسمح بالتخفيض من قوة الضغط الواقعه على عضلات الرقبة الى ادنى حد ممكن وان يمتد الرأس قليلا الى الامام بحيث يميل الذقن بقدر طفيف الى الاسفل ، كما يجب عدم رفع الرأس الى اعلى (الى الحد الذي يمكن النظر بالعينين في خط مستقيم اماما او عاليا) لأن رفع الرأس للالعلى من شأنه ان يجهد عضلات الرقبة وبارتفاع الرأس ايضا يميل مستخدم الحاسوب الى فتح عينيه بقدر اتساعهما وفي هذه الحالة لا تؤدي الجفون وظيفتها في وقاية العينين من الجفاف او الملوثات ، كما ويجب وضع الشاشات بحيث لا تقطع خطوط ضوئها الساطع مجال الرؤية عند المستخدم لأن الوجه المنعكس هو السبب الرئيسي في اجهاد العين .

(السلامه العربيه : نشره انترنيت : 2003)

2- لوحة المفاتيح :

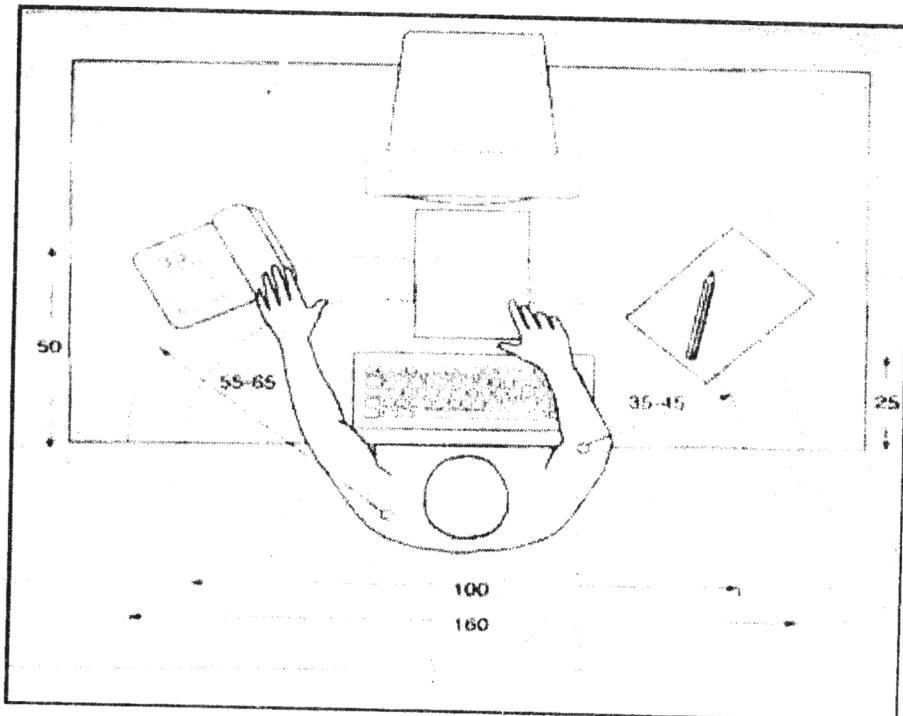
يحتاج مشغل الحاسبة الى معدات لاداء عمله مثل الهاتف ، طابعة ، دفتر ملاحظات وغيرها . ومن المهم ان تكون هذه المعدات وادوات العمل في متناول يده بحيث تكون حركاته سهلة ، ومن هنا يجب ملاحظة ان المساحة المحيطة بمستخدم الحاسبة تقسم الى منطقتين (كما في الشكل (2)) :

(www.ergonomics.ie:2003:2)

أ) المنطقة الداخلية : وقياسها نصف دورة عند اليد العليا قريبة من الجسم .

ب) المنطقة الخارجية : وهي أقصى مدى يمكن ان تصله اليد .
وبالنسبة للمعدات فيجب ان توضع في المنطقة الداخلية قدر الامكان .

شكل (2) مناطق العمل



ان الوضع الصحيح للوحة المفاتيح يتطلب ان يكون نقل الذراع مسنودا لتخفيض الحمل المستمر الواقع على الكتف وع ضد الذراع وساعديه ولهذا يجب ان يكون وضع لوحة المفاتيح والمؤشر (الفأرة) في متناول اليد بحيث يكون العضد قريبا من الجذع ، يجب عدم مد العضد كثيرا الى الامام للوصول الى لوحة المفاتيح بحيث لا تكون هناك حاجة لاكثر من ارتفاع او انخفاض طفيف للوصول الى مجموعة المفاتيح . يجب وضع ساندة صغيرة امام لوحة المفاتيح مباشرة وبنفس ارتفاعها لتحميل نقل المعصم (السلامة مة العربية : مصدر : سابق : 4-2) . وقد لوحظ ان معظم قصيري القامة يرفعون ايديهم من منطقة الكتف وهذا يؤدى الى الشعور بالالم من الكتف بعد فترة قصيرة . ان افضل وضع للمعصم هو ان يكون مرنكزا على دعامة ساندة بلا انتلاء الى الاعلى او الاسفل (المد والثني) ودونما التواء على الجانبين ومثل هذا الوضع يتبع لقنوات الاوتار العصبية انتساك طريقا خاليا نسبيا من العوائق عبر النفق الرسغي .

(www.contractor.colesmyer.com:2003:1-3)

3- وضع الجلوس :

يقضى مستخدمو الحاسوب معظم وقتهم وهم جالسون ، وللحصول على وضعية مريحة فقد حددت تصاميم الهندسة البشرية ان يكون ارتفاع الكرسي بين 42-54 انج آخذين بنظر الاعتبار طوال وقصار القامة .

(www.safetyoffic.ca:2002: 5)

بالنسبة لقصار القامة اذا كان الكرسي غير مناسب لهم فهذا يؤدى الى ارتفاع اقدامهم عن الارض مما يجعل الجسم يتقدم للامام مما يؤدى الى آلام مزمنة في

الظهر . اما طوال القامة ، فعدم وجود كرسي مناسب لهم فان المكتب سيكون منخفضا بالنسبة لهم مما يجعلهم يرجعون للخلف وهنا الركبة ستكون اعلى من منطقة الورك مما يجعل الوزن يتراكم على ظهر الكرسي مسببا آلام الظهر (www.combo.com:2003:1).

وقد حددت الوضعية الصحيحة بأن تزيد الزاوية بين الجذع والفخذ عن 90 درجة (بين 110 - 120 درجة) كما يجب مد الرجلين قليلا الى الامام . ان التفسير العلمي لذلك هو ان انفراج زاوية الفخذ مع الجذع اكثر من 90 درجة يقلل من ضغط الفقرص الفقري وحركة العضلات في الظهر ويعلم على استقامة العمود الفقري . ويجب ان يكون ظهر الكرسي مساندا للفقرات القطنية اسفل الظهر حيث ان الفقرات لها تقوس محدد وعند الجلوس غير الصحيح يتشوه العمود الفقري (السلامة العربية ، مصدر سابق : 4)

المبحث الثالث : عرض وتحليل النتائج

في هذا المبحث سيتم عرض وتحليل النتائج التي تم التوصل اليها :

أولاً : خصائص العينة المبحوثة : يتضح من تحليل البيانات الخاصة بالمعلومات العامة في قائمة الفحص ما يأتي :

1- بلغ عدد الذكور 42 وبنسبة 42% من مجموع افراد العينة ، في حين

بلغ عدد الاناث 58 بنسبة 58%

2- توزعت الفئات العمرية بين افراد العينة كما في الجدول (3)

جدول (3)

توزيع الفئات العمرية للعينة المبحوثة

الفئة	النسبة المئوية %
30-20	36
40-31	38
50-41	26
60-51	-

حيث يلاحظ ان الفئة العمرية 31-40 شكلت اعلى نسبة من العينة بنسبة 38% - عدد سنوات الخدمة : تراوحت بين 4 سنوات الى 20 سنة خدمة اجمالية لافراد العينة . اما عدد سنوات العمل في مراكز الحاسبة فتراوحت بين سنة واحدة الى 15 سنة . اذ وجد ان 25% من العاملين لديهم خدمة اقل من 3 سنوات في مراكز الحاسوب بينما 56% لديهم خدمة بين 4 سنوات الى 10 سنوات و 19% لديهم خدمة اكثرا من 10 سنوات .

ثانياً : وصف العينة للألام الناجمة عن استخدامهم للحاسوب :

1- يوضح الجدول (4) اعضاء الجسم الاكثر تعرضاً للألم لدى العينة
المبحوثة مرتبة تنازلياً :

جدول (4)

اعضاء الجسم الاكثر تعرضا لالام لدى العينة

اعضاء الجسم	النسبة المئوية
الرقبة	31
العين	30
اسفل الظهر	20
الكتف	11
اليد	10
القدم	5
المرفق	4
الذراع	3
الرسغ	3

وقد وضحت العينة بنسبة 90% ان هذه الالم ناجمة عن طبيعة العمل اي استخدام الحاسوب لمدة طويلة يوميا ، في حين ان 10 % من العاملين يرون ان اسباب هذه الالم هي اسباب خارجة عن نطاق العمل .

- اما الالم المرافقة للعمل اليومي على الحاسوب فتتووضح في الجدول (5)

جدول (5)

الآلام المرافقة للعمل اليومي على الحاسوب

الآلام	النسبة المئوية
الآلام اسفل الظهر	26
العين	20
اسفل الرقبة	17
صداع	14
الكتف	10
الركبة	8
الساقيين	7

وقد أكدت العينة ان الآلام مؤقتة تظهر في حالة العمل لفترات طويلة اما اذا كان العمل لفترة قصيرة فالآلام تزول بسرعة . وتبين ان العاملين بدأوا بالشعور بهذه الآلام بعد سنة من العمل في مراكز الحاسوب ، وهذا يثبت انها امراض نجمت عن تراكم الالم .

3- أما كيفية توزيع ساعات العمل اليومي فيظهرها الجدول (6)

جدول (6)
توزيع ساعات العمل يوميا

الاعمال	عدد الساعات (ساعة / يوم)
استخدام الحاسوب عموما	6-2
طباعة على الحاسوب	5-2
كتابة يدويا	4-1

ويلاحظ ان اقصى ساعات استخدام الحاسوب هو 6 ساعات فاذا كان هذا العمل متواصلا فانه سيسبب الاصابات .

4- بالرغم من الشعور بالالم من جراء العمل الا انه لم يتم تبليغ الادارة بذلك لاعقاد العاملين ان هذه الآلام ملزمة للعمل وليس للادارة دور في ذلك .

5- تبين ان 10 % من افراد العينة يراجعون الطبيب بشأن آلامهم و 4 % فقط يمارسون العلاج الطبيعي . اما نسبة 86 % فلا يتلقون علاجا ويعتبرون ان هذه الآلام سببها التعب وستزول عن طريق الراحة .

ثالثاً : مواصفات بيئه العمل على الحاسوب

وبهدف توضيح العلاقة بين مواصفات بيئه الحاسوب والآلام التراكيمية لافراد العينة ، تظهر نتائج تحليل قائمه الفحص - معلومات جدول (7) - ما يأتي :

جدول رقم (7)

واقع مواصفات بيئه العمل

النحو	النحو		النحو		ال詢رات	الرقم
	%	النكرار	%	النكرار		
لا	54	27	46	23	هل الكرسي الذي تجلس عليه عند استعمالك الحاسوب مريح	10
نعم	32	16	68	34	هل يسبب جلوسك لفترة طويلة الآم أسفل الظهر	11
	62	31	38	19	هل حاولت تغيير الكرسي الذي تجلس عليه عند استخدام الحاسوب	12
	44	22	56	28	هل احتجت ان تغير موقع الحاسوب لتشعر براحة اثناء العمل	13
	64	32	36	18	هل تعتقد ان تصميم مركز الحاسبة الحالي ملائم للعمل	14

34	17	66	33	هل لوحة المفاتيح بمستوى ارتفاع المرفق	15
40	20	60	30	هل ان منطقة الورك موازية للارض عند الجلوس	16
38	19	62	31	هل القدمين مستويين على الارض عند الجلوس	17
30	15	70	35	هل اعلى شاشة الحاسوب بمستوى النظر	18
20	10	80	40	هل الشاشة متوجهة مباشرة امامك	19
22	16	68	34	هل بعد الشاشة عنك بحدود -12 انج	20
28	14	72	36	هل تشعر بعدم الراحة عند النظر للشاشة لفترة طويلة	21
10	5	90	45	هل المفردات التي تظهر على الشاشة واضحة وسهلة القراءة	22
44	22	56	28	هل تؤثر الالم على تركيزك في العمل (زيادة الخطير)	23
50	25	50	25	هل تؤثر الالم على تخفيض نسب انجاز العمل	24

58	29	42	21	هل تضغط بقوة على المؤشر (الفارة)	25
56	28	44	22	هل تضغط بقوة على مفاتيح لوحة المفاتيح	26
28	14	72	36	هل موضع المؤشر مناسب بالنسبة لك	27
40	20	60	30	هل لديك معرفة سابقة (من خلال معلوماتك العامة) الالام الناجمة عن استعمال الحاسوب لفترة طويلة	28

-1 54 % من افراد العينة اجابوا بأن الكرسي الذي يجلسون عليه لفترات طويلة عند استخدام الحاسوب هو غير مريح . وهذا يعني عدم الاخذ بنظر الاعتبار المواصفات القياسية لكرسي مستخدم الحاسوب ، فحسب مواصفات الهندسة البشرية تختلف قياسات الكراسي حسب طبيعة العمل الذي يمارسه الفرد . وهذا تم ملاحظته من الزيارات الميدانية للموقع المبحوثة حيث لوحظ ان معظم الكراسي المستخدمة للجلوس هي كراسي ثابتة غير مدولبة وهذا يعطي حركة ساكنة لمستخدم الحاسبة مما يسبب الالم وخاصة عند الجلوس لفترات طويلة .

-2 68 % من افراد العينة اكدوا معاناتهم من الالام اسفل الظهر عند جلوسهم لفترات طويلة ، وهذا متوقع بوجود كرسي غير مريح .

- 3 62 % من افراد العينة لم يحاولوا تغيير الكرسي غير المرريح وسبب ذلك هو عدم وجود بديل آخر ، يعني هذا ان تجهيز هذه المراكز لا يتم بناءً على مواصفات قياسية .
- 4 56 % من افراد العينة يقومون بتغيير موقع الحاسوب اثناء القيام بالعمل
- 5 64 % أكدوا ان تصميم مركز الحاسبة غير ملائم للعمل .
- 6 ان معظم افراد العينة لديهم طريقة جلوس مناسبة كما جاء في الفقرات 16،17 ، 18 ، 19 ، 20 .
- 7 72 % من العينة يشعرون بعدم الراحة عند النظر لشاشة حاسوب لفترة طويلة بالرغم من ان المفردات التي تظهر على الشاشة واضحة ، كما جاء في اجابات العينة وبنسبة 90 %. وتأكيداً لما سبق ، فقد لوحظ اثناء المشاهدة الميدانية ان معظم مراكز الحاسيبات في المنظمات البحوثية لم تصمم اساساً كمركز حاسبة لذا لم يؤخذ بالاعتبار المساقط الضوئية والاستفادة من ضوء الشمس والاضاءة الصناعية مما كان يتسبب في زيادة الضوء الساقط على شاشة الحاسبة مما يؤدي الى زيادة توهجها وبالتالي التسبب بآلام العين . اضافة الى طريقة ترتيب ادوات العمل التي لم يؤخذ بترتيبها ابعاد جسم الانسان .
- 8 56 % من العينة لا يعتقدون ان الآلام تؤثر على تركيزهم في العمل ، بينما اجاب 50 % ان الآلام لا تؤثر على تخفيض نسب انجاز العمل .
- 9 58 % و 56 % من العينة يتبعون الاساليب الصحيحة في استخدام كل من المؤشر ولوحة المفاتيح ، بعدم الضغط عليها بقوة ، اذ ان قوة

الضغط تسبب شدا على مناطق معينة بذاتها مما يسبب الالم بعد فترة معينة .

- 10% من افراد العينة ليس لديهم معرفة سابقة عن الآلام الناجمة عن استخدام الحاسوب لفترة طويلة ، مما يعني انهم يؤدون العمل بطريقه غير صحيحة دون علمهم انهم يؤدونها كذلك . ولكن التعود على اداء العمل بطريقه معينة مما يسبب تراكم الالم .

المبحث الرابع : الاستنتاجات والتوصيات

أولاً : الاستنتاجات

جاءت نتائج البحث مطابقة مع الدراسات السابقة من حيث معاناة افراد عينة البحث من الآلام التراكمية في اعضاء مختلفة من الجسم . وهذا يدل على وجود هذه المشكلة ولكنها لم تكن محسوسة ، اضافة الى اثبات النتائج لصحة الفرضية الاولى .

1- زيادة ساعات العمل على الحاسوب تؤدي الى الشعور بالالم ، اي ان الاعراض مؤقتة ، فإذا توقف العمل على الحاسوب توقف الاحساس بالالم ، وهذا يثبت صحة الفرضية الثانية .

2- هذا النوع من الاصابات ناجم عن تراكم الالم لفترة طويلة ثم يبدأ بالظهور كما لوحظ ان افراد العينة بدأ شعورهم بالالم بعد مرور سنة على عملهم في مراكز الحاسوب .

3- للادارة دور ضعيف في تفهم اصابات العاملين ، ويعود سبب ذلك الى عدم ابلاغ العاملين للادارة بذلك . وهذا ناجم عن عدم المعرفة المسقبة (للعاملين والادارة) بان استخدام الحاسوب لفترات طويلة من الممكن ان يؤدي الى هذه الاصابات والتي قد تتطور الى حالات مرضية متقدمة .

4- ضعف تطابق مواصفات بيئة مراكز الحاسوب الحالية مع مواصفات وقياسات الهندسة البشرية .

5- ضعف التزام افراد العينة بقواعد الهندسة البشرية للتعامل الصحيح مع الحاسوب وملحقاته . وهذا يرتبط بتوعية وارشاد الافراد للآليات الصحيحة في تعامل نظام الانسان - الحاسوب .

6- قبول افراد العينة بظروف عملهم نتيجة ضعف الوعي بمخاطر ذلك واعتيادهم عليه .

ثانيا : التوصيات

1- توجيه اهتمام ادارات المنظمات المبحوثة الى مراعاة وتوفير بيئة عمل مناسبة ، وضرورة التركيز على متابعة شؤون العاملين والعوامل المسيبة لانزعاجهم او الآلام التي يشعرون بها اثناء العمل .

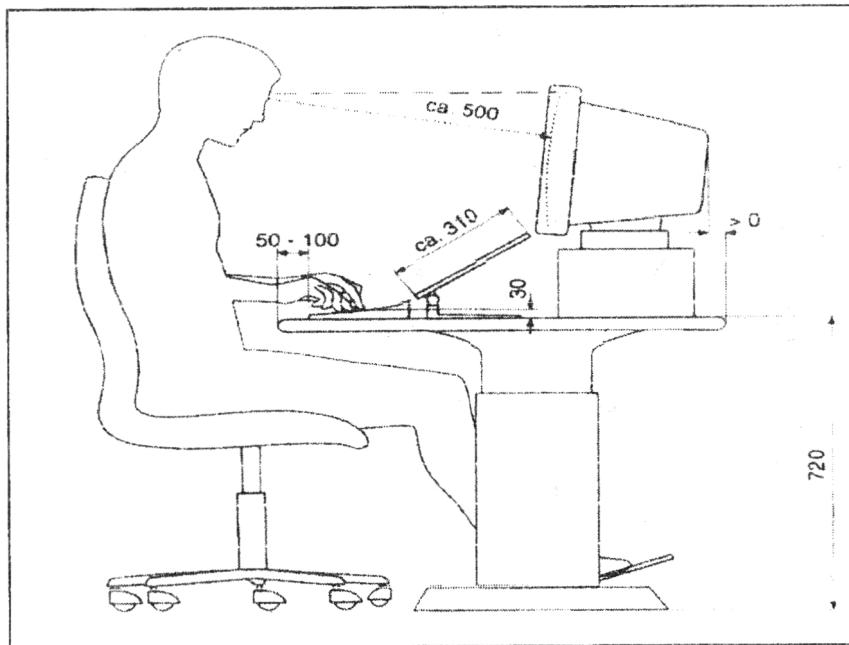
2- على الادارات توجيه العاملين لأخذ أوقات استراحة منتظمة وعدم البقاء في وضع الجلوس مدة زمنية طويلة .

3- على الافراد العاملين القيام بتمارين لتجاوز توتر عضلات الجسم بعد الجلوس لعدة ساعات .

4- عند شراء الكراسي والمناضد لمستخدمي الحاسوب ينبغي الاخذ بالاعتبار مواصفات الهندسة البشرية القياسية لتصميم منضدة العمل والتي يلخصها

(3) الشكل

الشكل (3)
المواصفات القياسية لتصميم منضدة العمل



- 5- ضرورة مشاركة العاملين في تصميم وترتيب موقع العمل .
- 6- تفادى الاعمال التي تؤدى الى الضغط على عضلات محددة كل مرة.
- 7- ايجاد مركز طبي متخصص بعلاج الاصابات الناجمة عن الحاسوب
- 8- زيادة توعية العاملين في المنظمة او من خلال الاعلام بقواعد الهندسة البشرية الملائمة لاداء العمل دون الم ..
- 9- بناء مراكز الحاسوب ضمن مستويات المواصفات العالمية .

- 10 ضرورة اجراء المزيد من البحوث على واقع تصميم مراكز الحاسوب وبيئة العمل الفيزيائية فيها ومدى مطابقتها مع القياسات العالمية ومواصفات الآيزو .
- 11 وضع معايير السلامة المهنية للعاملين في مراكز الحاسوب .
- 12 قياس مدى كفاية فترات الاستراحة للافراد العاملين في مراكز الحاسوب وتأثيرها على صحتهم وسلامتهم وانتاجيتهم .

المصادر : سادر:

المصادر العربية :

- 1- سامي ، عصمت عبد القادر ، " الامراض الباطنية " ج 1 ، ط 3 ، وزارة الصحة ، بغداد ، 1983 .
- 2- العزيز ، محمد حسن و السعدي ، طعمة ، " مصور جسم الانسان " ط 5 ، مكتبة عذاري ، بغداد ، 1986 .
- 3- العلي ، عبد الستار محمد " ادارة الانتاج والعمليات " ، دار وائل للنشر ، 1999 .
- 4- العلي ، مجید حمید عبید ، " تقييم قواعد الهندسة البشرية المتعلقة بتصاميم نظم العمل " اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية الادارة والاقتصاد / الجامعة المستنصرية ، 2004 .
- 5- النعمة ، عادل ذاكر ، " تأثير نظام السلامة المهنية في انتاجية العمل بالتطبيق على معمل الغزل والنسيج في الموصل " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الادارة والاقتصاد / جامعة الموصل ، 1988 .

المصادر الاجنبية :

- 6-Daftt,Richard L. and Noe,Raymond A." Organizational behavior ",Harcourt college publishers.2001.

المصادر الاجنبية (من مواقع الانترنت) :

- 7- www. Support4learning.org.uk/computer.html.
- Erdogmus,Hakan."Work injuries of computers users ." otawa, 1998.
- 8-<http://66.102.9.104/search?9=coche>.
- Hong,Jason"curricula for human-computer interaction."2002
- 9-www.britannica.com/dictionary?book.2005.
- 10-www.Labouline.org/Reference."Definitions in ergonomics,2003.
- 11- <http://ehs.unc.edu/work place-safety/ergonomics>
wtec.org.Foley D..james"Human-computer interaction".1996.
- 12-
<http://ergosolutionsmag.texterity.com/>.Schneider,Franz,"Ergonomics and economics.2004.
- 13- www.aiha.org/absol/01ergo2.html."Ergonomics-computer issues.2001.
- 14-www.Universities.com/university of technology/Aachen university."chair and institute of industrial Engineering and ergonomics",2003 .
- 15-www.viratec.com/public-relations.html.Gaboury,J"Monitor glare reduces office productivity".1999.
- 16-www.google.com."Listen to your muscles ".2001
- 17-www.google.com."
السلامة العربية ،سلامة بيئه العمل من اضرار الكمبيوتر . 2003.
- 18-www.ergonomics.ie/publications.html."The ergonomics of motion"2003.
- 19-www.contractor.colesmyer.com."Requirements of working height."2003

- 20-www.safetyoffice.uwaterloo.ca/hspm/office.ergo. "Safety office : office/computer,2002.
- 21-www.combo.com/ergo."Proper seating and sitting properly "2003.

مصادر قائمة الفحص:

- 22- www.echo-bueroeinrichtung.de/hyml."ergonomics check.2004.
- 23-www.gov.on.ca/LAB/English/hs "A checklist for computer workstations"./Canadian standards association/Toronto.2003
- 24-www.netsci.org/science/special/html."Jonathan bailin."Ergonomics & coputer injury".2004.

ABSTRACT

The scope of this work is to focus on the work injuries caused by long time computer uses and to elaborate the tasks of ergonomics related to the personnel's activities .Consequently, to minimize the defects emanate due to the long period computer usage. Furthermore, this research is aiming to identify and analyze the relationship between ergonomics and shoulders, neck, backbone and eyes pains for the computer centers personnel.

Many conclusions have been drawn based on the outcomes of this research .Mainly, inconsistency in the technical specification between the computer centers and the standards of ergonomics, besides the weakness of the administration system in realizing the personnel's suffer due to this type of activities. Finally, the author recommends to afford the suitable environment by the responsible positions based on the ergonomics standards and to encourage the personnel to acclimatize with those bases.