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 توجيه الانتباه الى اصابات العمل الناجمة عن استخدام الحاسوب وتثقيف 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 المسببة 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 مراكز 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 .

المقدمـــــة :

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 النـــاس قـــد الحق بهم بعض الضرر نتيجة سوء استعمالهم لها . فعند سؤال العاملين في مكاتب الحاسبات حول معاناتهم مع الاثاث الذي يستخدمونه تمحـــورت اجابـــاتهم بـــأنهم يعانون من الآلام اسفل الظهر ، الشد في عضلات الكتف او العنق ،صداع تعـــب العين ، تعب الذراع والتعب بشكل عام . ولكن هنا يجب ملاحظة ان لكل شـــخص مشكلته الخاصة وذلك لان الافراد يختلفون من حيث الطـــول، القـــوة الجـــسدية ، الاستخدام الايمن أو الايسر لليد. وبعض هذه الاختلافات تتغيـــر بمـــرور الوقـــت والعمر . 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 يـــتم التركيز على دراسة العلاقة بين نظم العمل وتأثيرات عوامل الضغط مثل تكرارية اداء الحركات ، وضع الجلوس ، التصميم المتطور للشاشات .

http://1166.102.104/search:2002:2

وتأسيسا على ما تقدم جاءت فكرة البحث لمعرفة الاصابات الناجمـــة مـــن جـــراء الاستخدام المتكرر وطويل الامد للحاسوب وصولا لتحديد اسباب الاصابات ووسائل تفاديها . لذا جاء البحث بأربعة مباحث ، تناول المبحـــث الاول منهجيـــة البحـــث والدراسات السابقة في هذا المجال وتضمن المبحث الثاني الاطار النظري للبحـــث

بينما تضمن المبحث الثالث عرض وتحليل البيانات وصولا الى الاستنتاجات والتوصيات في المبحث الرابع.

المبحث الاول : منهجية البحث ودراسات سابقة

1) **مشكلة البحث** : تتضمن مشكلة البحث بعدين اساسيين :

أ- بُعد نظري يكمن في ندرة الدراسات العربية التي تتناول هذا الموضوع كأحد مداخل الهندسةالبشرية . لذا يوفر هذا البحث اساسا لمناقشة هذا الموضوع نظرا لدخول الحواسيب في مختلف مجالات الحياة .

ب-بُعد ميداني يظهر من خلال متابعة العاملين في مراكز الحاسوب اثناء عملهم اضافة الى توجيه سؤال لهم وهو (هل تعانون من آلام اثناء استخدام الحاسوب) . اذ لوحظ زيادة المشاكل الصحية لديهم فالجلوس امام جهاز الحاسوب لعدة ساعات يوميا قد تسبب في اجهاد العين وتصلب الظهر وخدر الايدي 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) **أهميـــــــة البحـــــث** : تكمن اهمية البحث في :

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

ب-خصوصية هذا الموضوع كونه يتناول مشغلي الحاسـوب حيـث يتناول عملهم والآلام التي يعانون منها من جـراء عملهـم مـع الحاسوب لفترات طويلة.

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

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

3) **هـــــدف البحـــث** : يهدف البحث الى :-

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

ب-التعرف على متطلبات مواصفات الهندسة البشرية عند اسـتعمال الحاسوب بالشكل الذي يتناسب 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 فرضيتان اساسيتان مفادهما :

أ- ان استخدام الحاسوب لفترات طويلة ومتكررة يسبب الآلام لبعض اعضاء الجسم .

ب-ان اعتماد متطلبات الهندسة البشرية يساهم في الحد من الآلام التراكمية لمستخدمي الحاسوب.

5) **تحديد المصطلحات** : يرد في البحث بعض المصطلحات سيتم توضيحها في ادناه :

- الهندسة البشرية (علم العمل) : ergonomics هو العلم الذي يهتم بدراسة العلاقة بين السمة الفيزياوية للفرد وبيئة العمل المادية التي يعمل فيها .
(Daft and Noe: 2001:176)

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

وعموما كلما زاد الشد كلما زادت مخاطر الاصابة ، وقد أرتبط الشد العالي مع الاعمال التي تصاب فيها العضلات في منطقة الرقبة ، الاكتاف ، اسفل الظهر ، مقدمة اليد والرسغ .
(www.labourline.org/Reference:2003:2)

- التـــكرار : Repetition هـــو عدد مرات اداء الجهد المبذول لانجاز العمل مثال ذلك ان العامـــل قد يرفع _ في المخزن _ ثلاث صناديق كل دقيقة مـــــن الارض الى الرف ،يسبب تكرار هذه الحركة على مدى ساعة أصابة العامل وشعوره بعدم الراحة .
(http://ehs.unc.edu: 2003:3)

- المـــرض : ان مفهوم المرض فـــي الظاهر سهل لكن صعوبته تظهر عند التمعن فيـــــه ، فالصحة هي حالة التوافق التام بين الكائن الحي وبيئتـــه نتيجة لتنسيق متفق بين مختلف وظائف الجسم . أما المرض فينتج عند حـــدوث 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 هـــذا 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 : Human- computer interaction
ويقصـــــــد به الاجراءات المتعلقة بتصميم وتقييم النظم التفاعلية للحاسوب للاســتخدام البشري مع دراسة الظواهر الاساسية المحيطة بهـــم .

(www.wtec.org:1996:5)

6) **حـــــدود البحـــــث** : أقتصر البحث على العـــاملين فـــي مراكـــز الحاسوب في عدة منظمات هي :

- وزارة العلوم والتكنولوجيا
- وزارة الموارد المائية
- وزارة النفط : مقر الوزارة ، شركة نفط الشمال ، شـــركة غـــاز الشمال
- وزارة الصناعة : – شركة الزوراء العامة ، الـــشركة العامـــة لصناعة البطاريات والشركة العامة للصناعات الجلدية
- الشركة العامة لصناعة الاصباغ
- الهيئة العامة للسدود

7) **اجراءات البحث ومنهجيته** :

أولا : مجتمع وعينة البحث : تضمن مجتمع البحث جميع العاملين في مراكز الحاســـوب للمنظمات التي أختيرت ميدانا للبحث (كما ذكر سابقا) . وبلـــــغ مجموع العاملين في مراكز الحاسبات (120) شخصا . وقد تـــــم توزيع قائمة الفحص عليهم ، وقد تم

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

ثانيا : أساليب جمع البيانات وادوات التحليل

تم أعتماد العديد من المصادر النظريـــــة 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 شـــبكة المعلومات العالمية (الانترنيت).

2- الجانب التطبيقي : تم الاستناد في جمـــع البيانـــات والمعلومـــات المتعلقة بالبحث على المشاهدات الميدانية لواقع العمل في مراكـــز الحاسوب لمعرفة واقع هذه المراكز من حيث مدى استخدام قواعد الهندسة البشرية والمواصفات النموذجية في تجهيز هذه المراكز ، أضافة الى اجراء المقابلات مع ا لعاملين وملىء قـــوائم الفحـــص بمعيتهم.

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

أ- معلومات عامة عن العينة (4 فقرات)

ب-وصف العينة للآلام الناجمة عن استخدامهم للحاسوب (9 فقرات) .

ت-مواصفات بيئة العمل على الحاسوب (12 فقرة)

وقد تم عرض القائمة على مجموعة من الخبراء لابداء رأيهم فيها علميا و احصائيا

وطبيا ، وهم كل من :

- الاستاذ الدكتور غسان قاسم داوُد (الكلية التقنية الادارية)
- الاستاذ المساعد الدكتور صفاء علي ناصبر (الكلية التقنية الادارية)
- الاستاذ المساعد الدكتورة دلال قاسم (الكلية التقنية الادارية)
- الطبيب الاخصائي الدكتور محمود شهاب (أخصائي بورد كسور وعظام، مستشفى النور العام / بغداد / الشعلة) .

ثالثا : **الوسائل الاحصائية**

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

8) 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 بيئةالعمل والانتاجية .

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

النتـــــائج : يعاني العاملون الذين يستخدمون الحاسوب بكافة معداته أكثر من ساعة في اليوم مـــن آلام الرقبة والكتف ضعف ما يعانيه الذين لا يستخدمون الحاســـوب . وعانون من آلام العيون 3 أضعاف ما يعانيـــــه الاخرون ، ولديهـم نسبة غياب عالية مع انخفاض في الرضا الوظيفي وتصل نســـــبة دوران العمل بينهم الى 30% ســـــــنويا .

(hhp://ergosolutionsmag.com:2004:1-5)

2- دراسة McGlothlin2001

العنوان : تحديد تأثير برنامج الندسة البشرية لمكتب مصمم لاســـــــــتخدام الانترنيت على العاملين في المكتب.

العينـــــة : 55 فردا من العاملين في منظمة ناسا ، طُلب منهم اســـــتخدام القياسات في اجاباتهم على الاسئلة المتعلقة بكل من : ارتفـــــاع وعمق مقعد الكرسي ، ارتفاع منضدة العمل ، ارتفـــــاع الشاشة ، مسافة العين الى الشاشة ، مسافة الكتف الى لوحـــة المفاتيـــــح ومسافة الكتف الى المؤشر (الفأرة).

النتـــــــائج : أظهرت الدراسة وجود أختلاف بين قياسات العاملين و قياسات المختصيـــــن ، اذ حدد العاملون ماينا سبهم في موقع العمل . وقد ســـــاهمت الدراسة في تقليل التكاليف و توفير ادوات عمل مناسبة للعامليـــن في المكتب ، أضافة الى مساهمته في زيادة التفاعل بين العاملين والمختصين في مجال الهندسة البشرية .

3- دراسات متفرقة

أظهرت دراسة قامت بها احـــدى الجامعـــات تناولـــت مـــستخدمي الحاسوب في مجال البحث والتطوير في (34) شركة المانية ، ان اكثر من 50 % من المصممين يقضون اكثر من (5) ساعات يوميا فـــي العمل على الحاسوب ، وقد لوحظ ان زيادة العمل على الحاسوب مـــن 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 اخرى شكاوى العاملين على الحاسوب من الالام الجسدية وكما موضح في جدول (1) :

جدول (1)

النسب المئوية للعاملين الذين يعانون من الالام

الالام	النسب المئوية %
تعب العين	50
آلام اسفل الظهر	70
الام اليد	70
تعب الرقبة	54
الام الرسغ	40

خلاصة الدراسات السابقة :

من خلال استعراض الدراسات السابقة نستخلص الاتي :

- 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 ، اضافة الى تقليل التكاليف.
- كلما زادت ساعات العمل على الحاسوب زادت الآلام التراكمية .

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

المبحـث الثانـي : الاطـار النظـري للبحـث

أولا : الاجزاء الحركيـة في جسم الانسان (العزيز و السعدي : 1986 : 61)

أ- العظام : وتُعد الجزء الصلب في جـسم الانـسان والتـي تعطي الجسم شكل انتصاب القامة وهناك 206 قطعة عظام في الهيكل العظمي للانسان .

ب-العمود الفقري : سلسلة من العظام غير المنتظمة تختلـف عن بعضها بحسب اختلاف مناطق وجودها فيه وتنقـسم مناطق وجودها الى المنطقة العنقية ، المنطقـة القطنيـة ، المنطقة العجزية والمنطقة العجزية الصعصية .

ت-العضلات : (العضلات : نشرة انترنيت : 1-2)

نسيج قوي مرن يجعل اجزاء الجسم تتحرك . ويحتوي جـسم الانسان على اكثر مـن 600 عـضلة رئيـسية ، وتـرتبط العضلات بالعظم بواسطة اوتار واربطة ليفية وتتكـون مـن ألياف لها خاصية الانقباض والانبساط . وهناك نوعان مـن العضلات :

- عضلات هيكليـــــة وهي تساعد في تماسك عظام الهيكل بعضها مع بعض ، وتكـــون الجزء الاكبـــــر من الساقين والبطن والصدر والرقبة والوجه .
- عضلات ملساء : توجد في جدران الامعـــاء والمعـــــدة والاوعية الدموية.

ث-المفاصل : وتتكون من التقاء عظمـــين أو أكثـــر ليـــشكلا مفصلا يمكنه الحركة، ولكي يتحرك العظم لابد من وجـــود انسجة تتسم بالمرونة كي تساعد المفصل علـــى الحركـــة وعلى استمرار بقائه في وضعه الطبيعي .

ج- الاوتار : الوتر عبارة عن حبل ليفي متين يقـــوم بتثبيـــت العضلة التي تنتهي بوتر يتصل بالعظم الذي يلي المفـــصل المتحرك والاربطة تشد العظام بعضها ببعض في المفصل (العلي :2004 :70)

ثانيـــــــا : اوضاع الجسم المرهقـــــة :

يقصـــد بوضعية الجســـم ، الحالة التي يكون عليها الجسم اثناء ممارســـتة الانشـــــطة . وان التحريك الخاطيء لاعضاء الجسم تُسبب احتماليـــــة تعرض الفرد للاصابة نتيجة لانحراف حركة الجسم عن الوضع الطبيعي مما يعرض الجسم لخطر الاصابة . ومن أكثر أعضاء الجسم المعرضة للاصابة نتيجة لذلك الاتي ذكرها :

1- الرسغ : ويتعرض 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 المواظبة على اداء حركات معينة بذاتها تكون العضلات خلالها مترترة وبمجرد الاصابة بالتهاب اوتار النفق الرسغي تتورم 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 .

2- الاكتاف : وتصاب بالتواء وتمزق العضلات نتيجة رفع اليدين بصورة متكررة اعلى من مستوى الكتفين وابتعاد عظم الكتف عن موضعه الطبيعي .

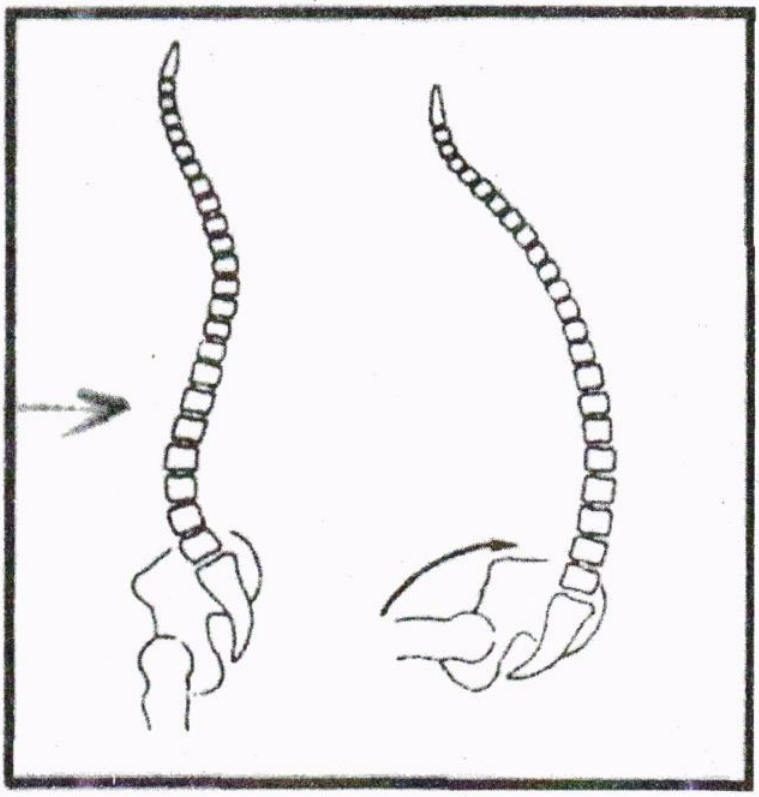
3- الرقبة : تصاب الفقرات العنقية باجهاد نتيجة العمل في وضعيات جسمانية خاطئة او القيام بحركات بالرأس الى الامام او الخلف بشكل مفاجيء وقوي ومستمر .

4- اسفل منطقة الظهر : وتصاب نتيجة الدوران الخاطيء والالتفاف حول الخصر والانحناء بوجود اوزان 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 يتشوه بالجلوس بوضعية خاطئة حيث ان الفقرات القطنية تنحني للامام طبيعيا ولكن عند الجلوس تصبح منحنية الى الخلف وهذه الوضعية تسبب ضغطا على الغضروف بين الفقرات وكذلك الاعصاب في تلك المنطقة وبتطور الحالة ينجم عنه آلام اسفل الظهر .

شكل (1)

تقوس فقرات جسم الانسان



التقوس عند الجلوس التقوس الطبيعي

ثالثـــــا: بيئة العمل في مجال استعمال الحاسوب (المواصفات النموذجيـــة) ان تصميم موقع العمل الذي يحتوي على اجهزة الحاسوب قد اثار اهتمام الكثير من العاملين في حقل تصميم الاعمال وذلك بسبب اكتشـــــاف ان

مستخدمي الحاسوب هم من اكثر العاملين الذين لديهم القابلية على التأثر بالجوانب الصحية في مجال عملهم (العلي : 1999: 302)
وهناك ثلاث اعتبارات اساسية توصي بها مقررات سلامة بيئة العمل بالنسبة للهيئات التي تعتمد الحاسوب في اداء اعمالها سيتم توضيحها في ادناه من حيث واقع حركة الجسم التي تسبب الآلام مع ذكر المواصفات النموذجية لوضعية الحاسوب وملحقاته ، التي تقلل من الاصابة اذا تم استخدامها بشكل سليم .

1- شاشة الحاسوب : أحد المشاكل التي رافقت أتمتة المكاتب هو شاشة الحاسوب ، اذ ان شاشة الحاسوب تتطلب من المشتغل ان يعمل بحدود جلسة مقيدة وليس مثل الكتاب ، فالشاشة لا يمكن قراءتها من الجانب أو الاعلى ومن الصعب تحريكها حول المكتب ، اي ان العلاقة بين مستخدم الحاسوب والحاسبة علاقة جامدة ، وهنا تظهر اهمية الهندسةالبشرية والاثاث وترتيب ادوات العمل الذي يُراعي هذه الحالة .

ان عضلا ت الجسم تحب العمل و لا تتأذى بالاستعمال الصحيح . ان الآلام في الرقبة والكتف سببها وضع خاطيء مثل ميل الرقبة للامام ورفع الكتف .اذ انه عندالحركة تصبح العضلات في حالة شد وانبساط وهذا يجعل الدم يدور لازالة ثاني أوكسيد الكاربون من العضلات وتجهيزها بالاوكسجين ، وتظهر المشكلة عند شد العضلة بشكل خاطيء طوال الوقت فلا تستطيع العضلة التخلص من السموم ، وهنا يشعر الفرد بالالم وهو اشارة ووسيلة الجسم ضد الضغط الزائد ويلاحظ ان معظم العاملين يهملون هذه الاشارة ويستفحل الامر بالتالي الى آلام عضلية مستمرة .

وحسب 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 لاراحة 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 بالتخفيف من قوة الضغط الواقعة 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) لان رفع الرأس للاعلى من شأنه ان يجهد عضلات الرقبة وبأرتفاع 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 لان الوهج المنعكس هو السبب الرئيسي في اجهاد العين .

(السلامة العربية : نشرة انترنيت : 2003)

2- لوحة المفاتيح :

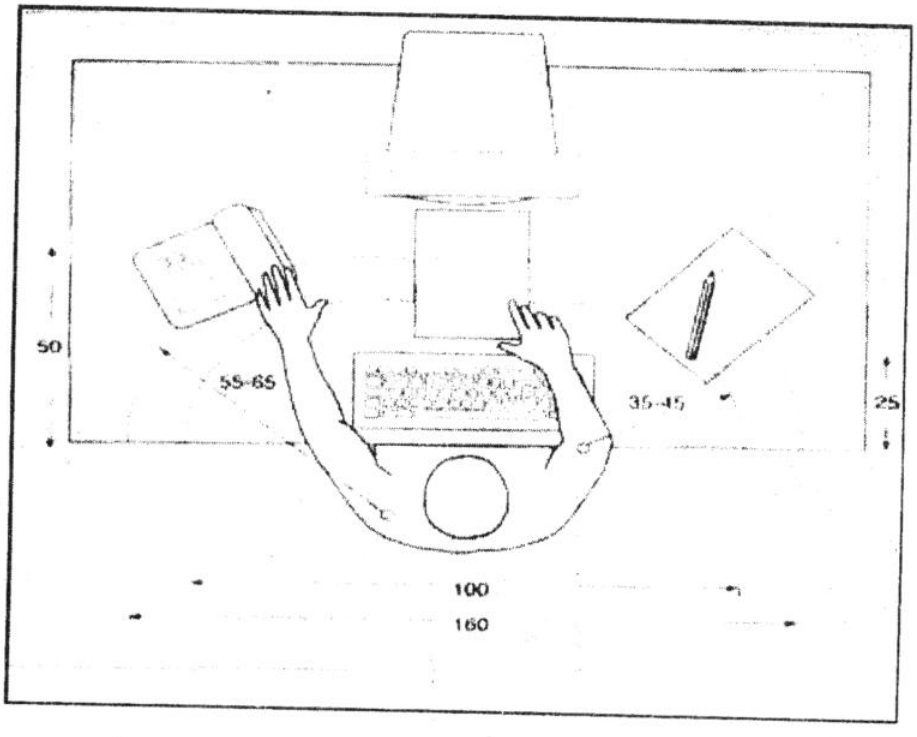
يحتاج مشغل الحاسبة الى معدات لاداء عمله مثل الهاتف ، طابعة ، دفتر ملاحظات وغيرها . ومن المهم ان تكون هذه المعدات وادوات العمل في متناول يده بحيث تكون حركاته سهلة ، ومن هنا يجب ملاحظة ان المساحة المحيطة بمستخدم الحاسبة تقسم الى منطقتين (كما في الشكل (2) :

(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 ثقل الذراع مسنودا لتخفيف الحمل المستمر الواقع على الكتف وعضد الذراع وساعده 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 لاكثرمن ارتفاع او انخفاض طفيف للوصول الى مجموعة المفاتيح . يجب وضع ساندة صغيرة امام لوحة المفاتيح مباشرة وبنفس ارتفاعها لتحميل ثقل المعصم (السلامة مة العربية : مصدر : سابق : 2-4) . وقد لوحظ ان معظم قصيري القامة يرفعون ايديهم من منطقة الكتف وهذا يؤدي الى الشعور بالالم من الكتف بعد فترة قصيرة . ان افضل وضع للمعصم هو ان يكون مرتكزا على دعامة ساندة بلا انثناءالى الاعلى او الاسفل (المد والثني) ودونما التواء على الجانبين ومثل هذا الوضع يتيح لقنوات الاوتارالعصبية انتسلك طريقا خاليا نسبيا من العوائق عبر النفق الرسغي .

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

3- وضع الجلوس :

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

(www.safetyoffic.ca:2002: 5)

فبالنسبة لقصار القامة اذا كان الكرسي غير مناسب لهم فهذا يؤدي الى ارتفاع اقدامهم عن الارض مما يجعل الجسم يتقدم للامام مما يؤدي 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 يتركز 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 القرص الفقري وحركة العضلات في الظهر ويعمل 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 :

اولا : خصائص العينة المبحوثة : يتضح من تحليل البيانات الخاصة بالمعلومات العامة في قائمةالفحص 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%

3- 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 اكثر من 10 سنوات .

ثانيا : وصف العينة للآلام الناجمة عن استخدامهم للحاسوب :

1- يوضح الجدول (4) اعضاء الجسم الاكثر تعرضا للالم لدى العينة المبحوثة مرتبة تنازليا :

جدول (4)

اعضاء الجسم الاكثر تعرضا للالم لدى العينة

اعضـــــاء 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 الآلام ناجمة عن طبيعـة العمـل اي استخدام الحاسوب لمدة طويلة يوميا ، في حين ان 10 % من العاملين يـرون ان اسباب هذه الآلام هي اسباب خارجة عن نطاق العمل .

2- اما الآلام المرافقة للعمل اليومي على الحاسوب فتتوضح في الجدول (5)

جدول (5)

الالام المرافقة للعمل اليومي على الحاسوب

الالام	النسبة المئوية
الالام اسفل الظهر	26
العين	20
اسفل الرقبة	17
صداع	14
الكتف	10
الركبة	8
الساقين	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 لاعتقاد العاملين ان هذه الآلام ملازمة 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 .

ثالثـــــا : مواصفات بيئة العمل على الحاسوب

وبهدف توضيح العلاقة بين مواصفات بيئة الحاسـوب والآلام التراكميـة لافراد العينة ، تظهر نتائج تحليل قائمة الفحص – معلومات جـدول (7) – مـا يأتي :

جدول رقم (7)

واقع مواصفات بيئة العمل

ت	الفقرات	نعم		لا	
		التكرار	%	التكرار	%
10	هل الكرسي الذي تجلس عليه عند استعمالك الحاسوب مريح	23	46	27	54
11	هل يسبب جلوسك لفترة طويلـة الآم اسفل الظهر	34	68	16	32
12	هل حاولت تغيير الكرسي الـذي تجلس عليه عند استخدام الحاسوب	19	38	31	62
13	هـل احتجـت ان تغيـر موقـع الحاسوب لتـشعر براحـة اثنـاء العمل	28	56	22	44
14	هل تعتقـد ان تـصميم مركـز الحاسبة الحالي ملائم للعمل	18	36	32	64

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

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

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 للمواقع 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 الآلام اسفل الظهر عند جلوسهم لفترات طويلة ، وهذا متوقع بوجود كرسي غير مريح .

3- 62 % من افراد العينة لم يحاولوا تغيير الكرسي غير المريح 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 %. وتأكيدا لما سبق ، فقد لوحظ اثناء المشاهدة الميدانية ان معظم مراكز الحاسبات في المنظمات البحوثة لم تصمم اساسًا 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- 60 % من افراد العينة ليس لديهم معرفة سابقة عن الآلام الناجمة عن استخدام الحاسوب لفترة طويلة ، مما يعني انهم يؤدون العمل بطريقة غير صحيحة دون علمهم انهم يؤدونها كذلك . ولكنه التعود على اداء العمل بطريقة معينة مما يسبب تراكم الالم .

المبحث الرابع : الاستنتاجات والتوصيات

اولا : الاستنتاجـــــــات

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 ، فأذا 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 بالالام 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 المسبقة (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**

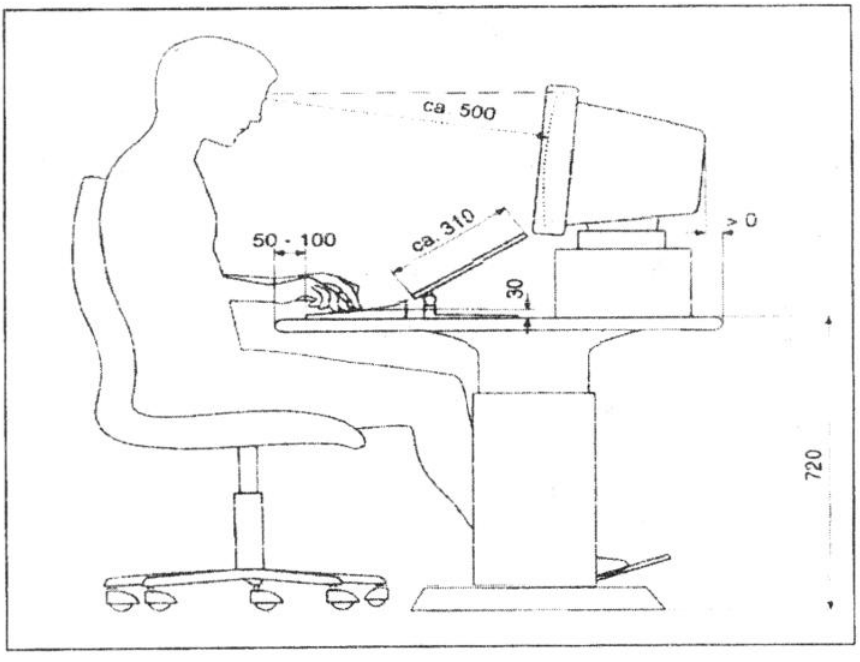
1- توجيه اهتمام ادارات المنظمات المبحوثة الى مراعاة وتوفير بيئة عمل مناسبة ،وضرورة التركيز على متابعة شؤون العاملين والعوامل المسببة لانزعاجهم او الآلام اتي يشعرون بها اثناء العمل .

2- على الادارات توجيه العاملين لاخذ 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 الشكل (3)

الشكل (3)
المواصفات القياسية لتصميم منضدة العمل



5- ضرورة مشاركة العاملين في تصميم وترتيب موقع العمل .

6- تفادي الاعمال التي تؤدي الى الضغط على عضلات محددة كل مرة.

7- ايجاد مركز طبي متخصص بعلاج الاصابات الناجمة عن الحاسوب

8- زيادة توعية العاملين في المنظمة أو من خلال الاعلام بقواعد الهندسة البشرية الملائمة لاداء العمل دون الم .

9- بناء مراكز الحاسبات ضمن مستويات المواصفات العالمية .

10- ضرورة اجراء المزيد من البحوث على واقع تصميم مراكز الحاسوب وبيئة العمل الفيزياوية 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 .

المصـــــــــــــادر:

المصادر العربية :

1- سامي ، عصمت عبد القادر ، " الامراض الباطنيـــة " ج1 ، ط 3 ، وزارة الصحة ، بغداد ،1983 .

2- العزيز ، محمد حسن و السعدي ، طعمة ،" مصور جسم الانـــسان " ط5 ، مكتبة عذاري ، بغداد ، 1986 .

3- العلي ، عبد الستار محمد " ادارة الانتاج والعمليات " ، دار وائل للنـــشر ، 1999 .

4- العلي ، مجيد حميد عبيد ،" تقييم قواعد الهندسة البشرية المتعلقة بتـــصاميم انظمة العمل " اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية الادارة والاقتـــصاد / الجامعة المستنصرية ، 2004 .

5- النعمة ، عادل ذاكر ،" تأثير نظام السلامة المهنية فـــي انتاجيـــة العمـــل بالتطبيق على معمل الغزل والنسيج في الموصل "، رسالة ماجستير غيـــر 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 الانترنيت) :
7- www. Support4learning.org.uk/computer.html.
Erdogmus,Hakan."Work injuries of coputers 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://ergosolutiosmag.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 musles ".2001
17-www.google.com."
السلامة العربية ،سلامة بيئة العمل من اضرار الكومبيوتر .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.