

تبين من الدراسة أن لهؤلاء العاملين شكاوى صحية جسمانية أكثر من غيرهم ، وأن الذين يستخدمونها لساعات طويلة يكونون أكثر عرضة للمشاكل النفسية مثل الإحباط والوحدة والغضب وعدم الصبر والنسيان وعدم الحماس وعدم القدرة على الهدوء والراحة إضافة لعدم الرضا عن العمل وعن النفس .

وقد تناولت دراسة سويدية أيضاً موضوع الإجهاد عند العمل على طرفيات العرض المرئي VDT فوجدت أن أغلب العاملين يحسون بأنهم يعملون بشكل كبير جداً^(vii) . كما أوضحت الدراسة أن الإجهاد الفكري والحاجة للتركيز إضافة لكثرة العمل الروتيني قد زادت بعد دخول الأتمتة لمكاتبهم وغيرت من طبيعة عملهم ، بل إن الإجهاد الفكري الذى يسببه توقف النظام عن العمل يمثل نقطة مهمة أبرزتها الدراسة^(xiii) .

أما دراسة سبيكتور Anita Frahmman^(xiv) Spector فقد ركزت أيضاً على طرفيات العرض المرئي VDT ، والسلوك التنظيمي الذى يساعد المسؤولين على تجنب المشكلات . حيث ركزت الباحثة على الاستجابة الإدارية للمشكلات الصحية المرتبطة باستخدام الحاسب فى ثلاثة مواقع لهيئة واحدة ، وبما أنه من المهم معرفة كيف تعاملت الشركات الأخرى مع هذه الظاهرة ، فقد قامت الباحثة بجمع ومقارنة المعلومات النوعية عن الاستخدامات للأمراض الناتجة عن العمل مع طرفيات العرض المرئي فى مكان العمل فى شركات أخرى مشابهة لها الحجم نفسه ، والعدد نفسه من الموظفين ، وقد أشارت النتائج إلى أن بعض الشركات قد احتلت موقفاً متقدماً وذلك لمعرفة

وتطبيقها للحلول للمشكلات المحتملة ، وإعدادها للميزانيات لبرامج السلامة والتدريب والتعليم . ولقد وجد أن الانخفاضات فى نفقات العلاج الطبى ، والضمانات فى بعض الحالات كان مرافقاً للتغيرات فى مكان العمل ، بالإضافة إلى أن العديد من المنظمات ، ذات الشراكات مع المصادر الخارجية ، استطاعت تغيير بيئات العمل مع عدم وجود تكلفة مرتفعة ؛ مما نتج عنه مكان عمل أسلم ، وتعزيز للجانب المعنوي لدى الموظفين .

وهناك دراسة^(xv) وصفية مقارنة تناولت كولى فيه Sylvia Jean Cooley الإصابة بالأضرار التراكمية بين الموظفين الجدد فى المحيط الوظيفي ، وقد تكونت العينة فى المجموعة (أ) من ٧٧٤ موظفًا جديدًا ممن مروا بحالات من الاعتلالات التراكمية ، أما المجموعة (ب) فقد تكونت من ٧٣٧ موظفًا جديدًا . وقد تم تحديد بعض العوامل التى ساهمت فى التسبب بهذه الإصابات والتى منها الحركة المتكررة ، ضعف القوة الجسمانية ، والجنس . وتضمن تحليل الفروض اختبار "Z" وأداة لضبط الجنس ولم يكتف التحليل المبدئي اختلافًا بين المجموعتين إلا أن الجنس كان عاملاً مريبًا . وأشارت النتائج إلى انخفاض ملحوظ فى المجموعة (ب) من حيث معدل الإصابة بالاعتلالات التراكمية ، واقترحت الدراسة تطوير برامج توصية متطورة للموظفين الجدد وإجراءات ترميز وقائية يمكنها خفض الإصابات بالأضرار والاعتلالات التراكمية بين الموظفين الجدد .

وفى دراسة Omar J. Mohamed لعمر محمد^(xvi) تم تصوير حركات وأوضاع ١٢ عاملاً

تؤخذ في الاعتبار لضمان فاعلية معيار الحماية الأجرجونيومي ، وهناك توصية بديلة هي تطوير موجزات للسلامة والصحة أكثر من مجرد معايير معدلة .

دراسة أخرى مهمة تتعلق بالسيدات ، وهي جزء من مجتمع هذه الدراسة ، تمت في جامعة ميتشجان بينت أن السيدات الحوامل اللاتي يعملن من ساعة إلى عشرين ساعة أسبوعياً مع طريقات العرض المرثي VDT يتعرضن لنسبة حالات فقدان الحمل نفسها ، التي تتعرض لها اللاتي لا يعملن على الحاسب ، في حين تزيد نسبة حالات فقدان لدى السيدات اللاتي يستخدمن الأجهزة لأكثر من عشرين ساعة أسبوعياً بنسبة ٥ (xviii) . ولعل لهذه الدراسة أهمية كبيرة حيث إنها أول محاولة علمية للربط بين حالات فقدان الحمل وتشوّهاته لدى السيدات وعملهن مع الأجهزة (xix) .

وتؤكد الدراسات السابقة على أن هناك علاقة حميمة بين بيئة العمل الصحية وكل من سلامة العاملين والزيادة في الأداء . كما يظهر أن عدداً من أمراض العصر الحديثة يمكن نسبتها إلى التقنية الحديثة كاستخدام الحاسب الآلي في مكان العمل ، وقد أوصت الدراسات بضرورة الاهتمام ببيئة العمل والاهتمام بمعايير الصحة والسلامة .

الاضرار والمخاطر:

تري الدراسة الحالية أن من الضروري إعطاء بعض التفاصيل لما طرحه الإنتاج الفكري بخصوص الأضرار والمخاطر الممكنة في بيئة العمل المؤتمنة . وأهم المعايير والإرشادات في هذا الخصوص .

لثة ٣٠ دقيقة وهم يعملون في نوعيتين مختلفتين من المهام : أحدهما إدخال البيانات باستخدام طرفية العرض المرثي والأخرى معالجة يدوية للأوراق ، مثل ترتيب الوثائق ، وذلك لتحديد أي الأوضاع يعرضهم لخطر الآلام العضلية والمغظمية .

وستخدمت طريقة RULA (The Rapid Upper Limb Assessment) لتقييم أوضاع الرقبة ، الذراع والأطراف العلوية بالإضافة إلى وضعت لعضلات ، والمغيب الخارجى على الجسم ، وأجرى تحليل تحسب ما إذا كان هناك فرق يذكر في سة الأوضاع وعدد الحركات بين المجموعتين ، كما تم إجراء اختبار التاء t-tests باستخدام نظام لتحير لإحصائي (ASA) .

بشرت نتيج تحليل الأوضاع للعاملين في ترتيب الوثائق أن هذه الأوضاع غير مقبولة من معيار RULA ولا بد أن يؤخذ في الاعتبار تغيير في تحسب لوظيفة ، أما بالنسبة للعاملين على طرفية لتعرض مرثي فههم يحتاجون للدراسة أكثر ، وقد يحتمل تغيير في تصميم وظائفهم .

هناك دراسة (xviii) أخرى تم فيها فحص سيرة لتمهينية معيار الحماية الذي قدمته OSH عام ١٩٩٥ في محاولة لمواجهة مطالبات العمال لتعديلية لتي ارتبطت بالاعتلالات التراكمية . كما تمت مراجعة لنظام الذي اقترح باستخدام منهبه تتعلق بالإرجونوميكس ، علم السلامة ببيئية ، معيار OSH الحالي .

بق ظهر تسعة تمارضات وفقاً للمقاييس لسفة . كما أن لتتبع دعمت النظرية التي ترى أن جميع مكونات الاعتلالات التراكمية يجب أن

مشاكل الأجهزة العظمية والعظمية

Muscular-skeletal Problems

عند الحديث عن بيئة العمل التي يعتبر استخدام الحاسبات فيها ضرورة ، نجد أن عديداً من الاعتلالات الهيكلية والعظمية المعقدة تظهر بشكل منتشر بين الأفراد ، فوضعية الجلوس القاسية للمستخدمين لطرفيات العرض المرئي VDT والتصميم المتواضع للمناضد والمقاعد فى المكاتب يمكن أن يؤدي إلى هذه الاعتلالات ، حيث تكررت الشكوى بين مستخدمي طرفيات العرض المرئي من آلام العضلات فى الرقبة والأكتاف والظهر ، وظهرت أمراض عصرية مثل الاعتلالات التراكمية Cumulative Trauma Disorders .

وقد يتفاعل كلي من العمل أمام الحاسب والتصميم المتواضع لمكان العمل معاً ليظهر ما يعرف بـ Carpal Tunnel Syndrome وغيره من الاعتلالات التراكمية .

وقد يلحق انتشار هذه الأمراض بين العاملين خسارة عظيمة بالعمل ؛ نظراً لأن نتائجها ستكون التعيب المستمر عن العمل واستهلاك الأموال فى الصرف على العلاج الطبى .

وعند البحث عن مسببات هذه الأمراض لابد من توخى الحذر فعلم أسباب الأمراض لم يتمكن من أن ينسب هذه الأمراض إلى مكان العمل بمفرده وذلك لتعدد الأمراض نفسها والحدود المنهجية التي اتبعت لدراساتها . وقد استطاع ميلر Herman Miller فى البحث والتصميم اللذين أعدهما أن يثبت هذه الطبيعة المعقدة للأمراض عن

طريق تنظيم عوامل الخطر فيها إلى ثلاث مجموعات :

١ - إجهادات العمل والإنتاج Ergonomics Stresses .

٢ - ضغوط نفسية .

٣ - استعدادات عضوية .

وقد ظهر التداخل بين العوامل السابقة عن طريق الدراسة المقدمة من NIOSH ، التي كشفت عن أن العوامل النفسية ، كعدم الأمن الوظيفى ومتطلبات العمل وما إلى ذلك ، تسهم فى أمراض الأجهزة العظمية والهيكلية بين مستخدمي طرفيات العرض المرئي ، كما أن هناك أدلة تثبت أن أدوات الإدخال الميكانيكية مثل لوحة المفاتيح ، والفأرة ، وكرة المسار تجبر المستخدم على القيام بحركات صغيرة ومتكررة ، ولكنها مع الوقت قد تسبب مشاكل للأعصاب والعضلات نتيجة لتردد الجهد .

وهناك دراسة مهمة فى هذا المجال لابد من الإشارة إليها ، وهى الدراسة المقارنة لتصميم محطة عمل ودراسة الإرهاق العضلى الهيكلى فى سياق إدخال البيانات باستخدام طرفيات العرض المرئي ، التي قام بها Sauter وآخرون ، وتهدف توضيح أثر عوامل الصحة والسلامة لمكان العمل على المشاكل العظمية والهيكلية بين مستخدمي الطرفيات .

وهذه الدراسة كان له أهمية خاصة حيث قدم دليلاً إحصائياً يشير إلى زيادة الإصابات الهيكلية والعظمية بين العاملين على طرفيات العرض المرئي فى الولايات المتحدة . وكان من نتائجها

اتراح تصميم محطات عمل قد تقلل من الأمراض السابقة الذكر ، وكان من بين الاقتراحات .

- * خفض لوحة المفاتيح .
- * الابتعاد عن المقاعد المنخفضة القابلة للضغط لمنع ألم الساق .
- * النصح بوضع الجلسة المنتصب حيث الظهر إلى أعلى في وضع مستقيم .
- * تمارين جسدية خلال العمل وفترات راحة متعددة^(xx) .

إن مستخدمى لوحة المفاتيح والفأرة (أدوات الإدخال) عرضة لآلام الرسغ ، فلوحات المفاتيح العادية تشجع على تحريك وإمالة اليدين بأوضاع قد تسبب في أمراض الرسغ ، وهذه الأمراض قد تكون نتيجة للضغط المتغير على أوتار الرسغ الناتج من الحركات المتكررة المتعددة والمتغيرة أثناء تحريك الرسغ صعوداً وانخفاضاً والحرافه يميناً ويساراً عن وضعه المتبادل .

كما أن لوحات المفاتيح العادية تجبر على إمالة اليدين بشكل غير طبيعى إلى الجانبين ، للوصول إلى المفاتيح الجانبية ، كما أن بعض الأوامر تتطلب لضغط على أكثر من مفتاح فى آن معاً يجبر على مد الأصابع بشكل مؤلم وغير طبيعى عند محاولة القيام بذلك بيد واحدة .

ولتقليل خطر الإصابة فى الرسغ ينصح بالإبقاء على الأصابع مسترخية عند الطباعة ، والحفاظة على وضع الرسغ المتبادل قدر الإمكان وذلك بتقليل الانخفاض والارتفاع . كما ينصح بعدم الضغط على المفاتيح بقوة واستخدام اليدين معاً لإدخال حركة المفاتيح الجماعية وقد يساعد أيضاً عند

التوقف عن الطباعة وضع اليدين على الحجر بدلاً من تركهما ساكنتين على لوحة المفاتيح .

وهناك لوحات بديلة فى حال استمرار الألم أو الوخز فى اليدين أو الرسغين وهذه اللوحات تفصل المفاتيح إلى قسمين ، مجموعة اليد اليمنى ومجموعة اليد اليسرى مما يقلل انحناءات الرسغين ، كما أن هناك لوحات تقسم من المنتصف بشكل الخيمة لتقليل حركة دوران الساعد وتتيح راحة له وللرسغ واليدين .

ليس هذا فحسب بل بإمكان المستخدم ألا يستخدم المفاتيح من الأساس فهناك ما يعرف بـ Data Hands Eponymous System يتكون من تجويفين لراحة اليد مع ثقب صغير للأصابع ، وكل إصبع يشغل فتحة زررار مختلفة عن طريق الكيس إلى أعلى أو أسفل أو التحريك يميناً أو يساراً. ومن الحلول أيضاً بالإمكان وضع وسادة (padded rests) بين المستخدم وبين لوحة المفاتيح أو أمام الفأرة أو كرة المسار لتوسيد ومساعدة الرسغ على الاسترخاء .

وهناك مساند للمعصم للتعامل مع آلام اليدين والرسغين ، ولكن لا ينصح باستخدامها إلا باستشارة أخصائى ، وهذا المساند يساعد الرسغ ويحفظه من الانحناء بكثرة ، ولكن يجب التنبيه بأنها لو استخدمت بشكل غير ملائم فإن الألم سيكون أسوأ .

وهناك ما يعرف بنظم الإدخال عبر الصوت ومنها (Power Mac running System V, ٥) أو (Apple's plain Talk software) تساعد فى استبدال استخدام اليدين بالصوت^(xxi) .

وقد استطاعت الفأرة وكرة المسار أن تجذبا اهتمام علماء علم السلامة والإنتاجية ، حيث أن استخدام هذه الأدوات يتضمن حركات صغيرة ومتكررة ، قد تكون مصدراً للإجهاد العضلي والعضلي نتيجة لتردد الجهد .

فعلى المستخدم أن يختار أداة الإدخال المناسبة، فلاختيار هنا مرتبط بالشخص نفسه ، فليس هناك دليل على أن إحداهما أسلم من الأخرى ، ولكن شاشات اللمس Touch Screens تفوق أدوات الإدخال الأخرى لعدة أسباب هي :

- * إن المستخدم يشير مباشرة إلى الهدف .
- * تحتاج إلى قليل من التدريب .
- * أسرع من أدوات الإشارة الأخرى .
- * لا تحتاج إلى سطح عمل إضافي .

ولكن رغم كل ذلك فإن الحركة لللمس الشاشة تسبب إجهاداً للذراع وتصلباً في الأصابع مع الاستخدام المستمر ، بالإضافة إلى التشويش البصري (xxii) .

أما بالنسبة لاستخدام الفأرة فإنه ينصح بعدم الضغط بشدة عليها حتى لا يسبب إرهاقاً لعضلات اليد ، حتى وإن لم يستجيب المؤشر سريعاً فقد تكون الكرة في داخل الفأرة بحاجة إلى تنظيف . كما أن حجم آلة التأشير المستخدمة يجب أن يناسب حجم الكف ويلائم راحة اليد حتى لا يكون هناك جهد للوصول إلى الأزرار أو تحريك الكرة (xxiii) .

أخطار الإشعاع المحتملة

Radiation Problems

تتكون طرفية العرض المرئي من أنبوب أشعة

كاتودية (CRT) ، الذي يبعث سيلاً من الشحنات الكهربائية السالبة التي تنشر الفوسفور على الشاشة لتكوين الحروف ، وهي الفكرة المستخدمة نفسها لتكوين الصور على شاشة التلفزيون . وهذا السيل من الشحنات الكهربائية السالبة هو نوع من الإشعاع ، الذي من الممكن أن يمتصه جسم المستخدم الجالس أمام الشاشة على بعد أقل من ٢ قدم (xxiv) ، والإشعاع هو أكثر شيء مثير للجدل ، فيما يتعلق بالأضرار الصحية الناتجة عن استخدام طرفيات العرض المرئي ، ويتركز هذا الجدل في مقدار الأشعة الذي قد يسبب الضرر . ولقد أورد المعهد الوطني للصحة والسلامة المهنية (The National Institute for Occupational Safety and Health) في ١٩٩١ أن هناك ثلاث مشاكل صحية محددة يرجعها الكثيرون إلى التعرض للإشعاع المنبعث من طرفيات العرض المرئي وهي :

- * إعتام عدسة العين .
- * متاعب عند الولادة .
- * طفح جلدي في الوجه (xxv) .

وهناك دراسات أساسية في هذا المجال طبقت على مئات من الشاشات من مختلف الموديلات ، القديم منها والحديث لقياس الانبعاثات التي تصدر عنها : وقد كان القياس تحت ظروف عمل عادية ، وتحت ظروف صممت خصيصاً لزيادة الانبعاثات المحتملة كزيادة التباين ومستوى الوهج في الشاشة وما إلى ذلك ، وتبين من نتائج هذه الدراسات أنه حتى تحت تلك الظروف المصممة خصيصاً لزيادة الانبعاثات المحتملة ، كان مستوى كل أنواع الأشعة الكهرومغناطيسية الصادرة تحت مستوى معايير الصحة والسلامة الوظيفية والبيئية بكثير . وفي

حالات عديدة ، كان مستوى الإزعاج تسبب في
من قدرة الكشف الموحية في لأحية المستخدمة
- أى لا تذكر - ومعظم الصعوبات - تكن قدرة
على التفريق بين أشعة ٤ سمعة من لطرفيات
ومستويات الخلفية المعتبة ، كما أنه كان من
الصعب أيضاً التفريق بين سميت كير من الأشعة
فوق البنفسجية وحتت أحمره إستويات
الخلفية (xxvi).

على أية حال ، هذه كثير من لرسالت
التي قام بها مركز تحسنة من (NIOSE)
و Bell Laboratories وكية لعن جمعتي نوك
وواشنطن ولكنها لم تغير في عمى قوى
على حدوث إعتاد عملة لعين - يتشبهت مع
الولادة ، وإجهادات أوتج حتى سب لتعرض
للإشعاع المتبعث من لطرفيات م يتي أن هناك
ضرباً في التعامل للخلفى - بيكر لدرست لعلمية
المشكورة لم تثبت أن سمعتت غير شيباً في
الأمراض المذكورة تقديراً (xxvii).

وعلى الرغم من ذلك إلا أن استيعبت لجينية
والاجهاضات قد أكت من قبل مستخدمين
للطرفيات على أنى لعين - بعد يومى بأن
يسمح للمرأة الحامل أن يكون في الحيز لأن تعمل
بعميداً عن هذه لطرفيات حلا قية لحمل ،
والابتعاد عن وضع عند كبير منها في حيز
صغير (xxviii).

الاضرار البصرية Vision Complaints :

إجهاد العين ، تصدق - لإهق لبرى ،
الازدواجية في الرؤيا كية شكوى بصرية متشرة

مرتبطة بالاستخدام الطويل لطرفية العرض البصرى .
ولقد فرقت الأبحاث بين نوعين من العوامل
نسبة لهذه الشكاوى البصرية ، وهى :

١ - العوامل البشرية مثل أى أمراض بصرية يعانى
منها الفرد .

٢ - لعوامل البيئية مثل تصميم شاشة العرض
المركبى ، محطة عمل ، البيئة .

وقد تسبب المشاكل البصرية التي يعانى منها
لأفراد في سبب أو تضافر عدة أسباب معاً .

وذكرت الجمعية البصرية الأمريكية أن بين
كل ٧٠ مليون فحص للعين سنوياً ، يكون هناك
١٠ ملايين بسبب مشاكل مع شاشات العرض
المركبى ، و ٣٧٪ من هذه الشكاوى تنسب إلى
لعوامل البصرية البيئية كالتصميم المتواضع للشاشة ،
لوهج ، الإضاءة (xxix).

كما أظهرت الدراسة التي قام بها المعهد
لفيدرالى السويسرى للتكنولوجيا Swiss Fedral
Institute of Technology إن نسبة الشكاوى من
إجهاد العين بين العاملين مع الشاشات ، تفوق
نسبتها بسين العاملين على الآلة الكاتبة بنسبة
٥٥٪ (xxx).

وهذه الشكاوى قد تحدث بسبب الإضاءة ،
فالإضاءة فوق الرأسية شىء طبيعى في معظم
المكاتب وهذا ينتج عنه من ١٠٠-١٥٠ ft شمعة
من كثافة الضوء الساقط على سطح المكتب ، وهذا
المستوى يفوق بكثير ال ١٨-٤٦ ft شمعة الموصى
بها في معايير ANSI (xxxi) ، هذا بالإضافة إلى
لوهج الصادر من الشاشة ، والفشل في استخدام