

الاتفاق بين الأبعاد الجسمية للطلبة والكراسي والطاولات المتوفرة بالجامعة

بوظريفه حمو، شابني سمية، مناوي زكي، عيسى بايوب، قاشي محمد، وأبراهيم ويزة.
مخبر الوقاية والأرغنوميا، جامعة الجزائر 2.

الملخص:

تهدف الدراسة الحالية إلى:

1. استخراج الأبعاد الجسمية لتصميم الكراسي والطاولات المناسبة للطلبة
 2. مقارنة الأثاث المستعمل بقاعات التدريس والمكتبات بالأبعاد الجسمية لطلبة جامعة الجزائر 2.
 3. اقتراح أبعاد الكراسي والطاولات المناسبة للطلبة
- إذ تم أخذ القياسات المناسبة لأبعاد الجسم بطريقة عشوائية لعينة تتكون من 2122 فرد، 49.9 % ذكور و 50.1 %، إناث. تتراوح أعمارهم من 18 إلى 28 سنة. كما تم أخذ مختلف أبعاد الكراسي والطاولات المستعملة بقاعات التدريس، المدرجات والمكتبة، وتمت مقارنتها بالأبعاد الجسمية للطلبة. حيث أظهرت النتائج بأن هناك عدم توافق بين الأبعاد الأنثرومترية للطلبة وأبعاد الأثاث المتوفر على مستوى الأقسام، المدرجات والمكتبة المستعملة على مستوى جامعة الجزائر 2. وعليه تم اقتراح الأبعاد المناسبة للكراسي والطاولات بناء على نتائج بيانات الأبعاد الجسمية للطلبة حتى يمكن أخذها بعين الاعتبار في المستقبل سواء من أجل إدخال تعديلات على الأثاث المستعمل حاليا أو في حالة اقتناء أي منها في المستقبل، خاصة وأن الجامعة مقبلة على تشييد بنايات ومدرجات وقاعات جديدة تتطلب تجهيزها بأثاث جديد.

1. مقدمة.

يعتبر الكرسي مبدئيا كوسيلة أو أداة في غاية الأهمية لإراحة الإنسان والتخفيف من وزن جسمه الذي تتحمله القدمان، إذ يساعد ذلك على تقليص مستوى النشاط العضلي الستاتيكي المطلوب لغلق مفاصل القدمين، الركبتين، الحوض والعمود الفقري، بالإضافة إلى بذل أقل جهد للدورة الدموية للرجلين والقدمين، وبالتالي إلى تخفيض نفقاته باستهلاك أقل للطاقة. زيادة على أن الكرسي جد مناسب للأعمال التي تحتاج إلى المهارة ودقة الحركة وتثبيت الرؤية، وتلك التي تستدعي استعمال كلا القدمين لتسيير بعض الأنواع من المتحكمات

(بوظريفه، 1996).

وبغض النظر عما تعنيه كلمة كرسي بالنسبة لمختلف الأفراد، فإن وضعية الجلوس أصبحت بمثابة السلوك النمطي الأكثر تكراراً في الحياة اليومية للإنسان المعاصر، حيث ازدادت نسبة الوقت التي يقضيها الناس جالسين، فتقلص مشيهم ووقوفهم تدريجياً وزاد جلوسهم في السيارات أو غيرها من وسائل النقل وأماكن الجلوس. ولعل أصلح مثال على ذلك ما يحدث يومياً أمام التلفزة، لدرجة أن أحد الباحثين قد وصف وضعية الجلوس على أنها أصبحت الوضعية الطبيعية للإنسان. بالرغم من أن وضعية الجلوس قد أصبحت من الوضعيات الشائعة للعمل، فإن لها آثار سلبية يعد الارتياح من أهم مظاهرها، كما أن الجلوس لمدة طويلة قد يؤدي إلى ارتخاء العضلات البطنية (Sedentary Tummy)، وإلى التوزيع السيء لوزن الجالس، والذي يمكنه بدوره أن يحد من سريان الدم في الردفين والفخذين نتيجة ضغط الثقل الممارس على انسجتها اللينة (كرومر، 1971، Kroemer، غرانجين، 1980، Grandjean)، وهو ما يمكن أن ينجم عن اتساع الأوعية الدموية الحوضية، مما قد يؤدي إلى ظهور داء البواسير (Hemorrhoids) (زيلي، 1983، Zeleny). وهذا زيادة على تسطح أو إحداد العمود الفقري وما ينجم عن ذلك من آلام في الظهر، الأمر الذي استقطب اهتمام الكثير من الباحثين للقيام بدراسة هذه الوضعية والآثار السيئة المترتبة عنها، وكيفية تحسينها بواسطة التصميم الجيد للكرسي بصفة خاصة ومراكز العمل في وضعية الجلوس بصفة عامة، ومن الناحية العملية فإن للجلوس عيوباً تتمثل خصوصاً فيما يلي:

أ - حركة الجالس تصبح محددة أو مقيدة.

ب - قوة اليدين أو الذراعين في تحريك بعض المتحكمات تصبح محدودة جداً.

ج - يمكن لوضعية الجلوس أن تشتمل على عنصر الاهتزاز، الأمر الذي يقلل من فعالية الأداء لدى العامل، ناهيك عن الشعور بالاستياء والارتياح (بوظريفه، 1996).

عادة ما يشتكي الناس من آلام الظهر عند الوقوف بعد الجلوس لمدة طويلة في أريكة، سيارة، أو كرسي بالمسرح، فيحسون بالارتياح ويجدون صعوبة في تمديد الظهر مباشرة بعد القيام من مختلف هذه الكراسي التي من المفروض أن تكون مريحة ويعتبر الجلوس المطول من المشاكل الرئيسية التي يعاني منها الطلبة، حيث يتسبب الجلوس المطول في الارتياح

والتعب الناتج عن الضغط على الأنسجة وضعف دوران الدم، وفي بعض الحالات من ضغط تشتت الحر، وبالتالي قد يؤثر الكرسي على الأداء، ويرى (فيتزجيرالد، 1973، Fitzgerald) ، أنه رغم وجود الكثير من المعلومات التي يمكن أن يكون لها دخل في ظهور أعراض آلام الظهر، فإن أكبر قدر من الضغط على العمود الفقري يمكن إرجاعه إلى الجلوس الختامي المطول، والوضعية السيئة للجلوس المفروضة، وقد توصل شفارتز وآخرون، Shvartzet al, 1980، في دراسة لهم حول الكرسي الخاص بالطيران، إلى أن خمس ساعات من الجلوس الهادئ تسبب انخفاضاً مستمراً في تدفق الدم وارتفاعاً في جذب الدم نحو الساق، وقد عوضت هذه التغيرات المتناقضة بزيادة في ضغط الدم.

وهكذا فقد تم التأكيد على أن للجلوس علاقة بالعديد من الآثار المضرة والناتجة عن عدم تكيف تصميم الكرسي ليناسب المستعمل له عبر الزمن، وتظهر هذه الآثار على تركيب الأوعية الدموية وإمكانية حدوث جلطة دموية (Potential venous thrombosis) (هارنزبارغ، 1965، Hertzberg، ماكورميك، 1973، McCormick، ديفريانت، 1973، Diffrient)، ومما يستدعي العناية أن الجلوس يتضمن في الكثير من الحالات تستطيع أو إحداث العود الفقري الذي لا ينحصر تأثيره على الجهاز الهضمي والتنفسي فحسب، بل يفرض إجهاداً على عضلات الظهر ويزيد في نفس الوقت الضغط على الأقراص الفقرية (Intervertebral discs) (كيغن، 1953، Keegan، ناتشمسن والفستروم، 1970، Nachemson & Elfsrom، أندرسون والفستروم، 1974a، 1974b، أندرسون وآخرون، 1974a، Andersson & al، غرانجين، 1980، Grandjean). فقد وجد مثلاً أن الضغط الداخلي على الأقراص الفقرية عند الجلوس أكثر منه أثناء الوقوف (نتشامسن والفستروم، 1970، Nachemson & Elfsrom)، وأن كلا من نشاط عضلات الظهر والضغط القرصي (Discpressure) يتغير تبعاً لوضعية الجلوس فالانحناء إلى الأمام يمكن أن يفرض ضغطاً قرصياً عالياً أكثر من ذلك الذي ينتج عن الجلوس المستقيم (أندرسن وجماعته، 1974b، Andersson et al، نتشامسن والفستروم، 1970، Nachemson & Elfsrom).

لكنه لا يمكن التعميم بقولنا أن كل حالات الجلوس تشكل خطراً على العضوية، إذ

تبين من خلال الدراسات السينماتوغرافية أن وضعية الجلوس التي لا تصاحب إرغامات حركية وبصرية، ولا تكون صارمة ولا يطغى عليها السكون يمكنها أن تطور دوران الدم من حين لآخر، كما تسمح بالتناوب بين مختلف الأعضاء والعضلات، ويكون الإرغام العضلي ضعيفا في حالة انعدام الإرغامات الحركية والبصرية، أما الاضطرابات الفيزيولوجية الناتجة عن وضعيات العمل فتكون واضحة وحقيقية في المراكز ذات النشاط الحركي والبصري المعترف، حيث تزداد الاستجابات العضلية وتصبح هامة سيما عند غياب سند الظهر (تيسيرانت وشكولي، 1985، Tisserant & Schoulier).

تعد الكراسي من أهم المعدات المستعملة في مكان العمل نظرا لكونها تحدد نوعية وتشكيلة وضعيات الجلوس في مراكز العمل، بالإضافة إلى النماذج الأساسية للحركة، لذا فقد يكون لها تأثير على الشعور بالارتياح، وعلى القدرات الفيزيولوجية وأداء العمل (ماكورميك، 1981، McCromick)، بناء على هذا، تنتج عن التصميم السيء وضعيات عمل سيئة قد تؤدي إلى نقص فعالية العمليات الأدائية وإلى كثرة الإصابات وتزايد الحوادث، بالإضافة إلى انخفاض الإنتاج (تيتشاور، 1978، Tichauer)، ولعل المعطيات السابقة قد تنطبق على الطلبة باعتبارهم يضطرون للجلوس المطول سواء داخل قاعات التدريس والمدرجات أو المكتبة وحتى في بيوتهم.

لقد أشارت العديد من الدراسات إلى عدم التوافق ما بين تجهيزات الأقسام (الكراسي والطاولات) مع الأبعاد الجسمية للطلبة، ففي دراسة لـ كلوديا بارسال وآخرون (1998، Parcell el al)، والتي أجريت على تلاميذ مدرسة ميتشغان، تمت الإشارة إلى وجود درجة هامة من الاتفاق بين الأبعاد الجسمية للتلاميذ والكراسي والطاولات المتوفرة لديهم، حيث أظهرت نتائج الدراسة إلى أن أقل من 20% من الطلبة أظهروا قبولا للكراسي والطاولات، كما أشارت نتائج الدراسة إلى أن أغلب الطلبة يجلسون على كراسي عالية جدا وعريضة جدا، وكذلك بالنسبة للطاولات التي كانت عالية جدا. وبقياس قامه التلاميذ أشارت النتائج إلى أن الاناث كانوا أقل فرصة في الحصول على كراسي مناسبة لهم.

فقد قام باهرامبور وآخرون (2013) بقياس مجموعة من الأبعاد الجسمية لطلبة الجامعة من أجل مقارنتها بالأثاث المستعمل في قاعات التدريس والمتمثل خصوصا في

الطاولات والكراسي، فتوصل إلى أن هناك سوء تلاؤم بين الأبعاد الجسمية للطلبة والأبعاد الفيزيائية للكراسي والطاولات المستعملة بالجامعة، حيث وجد بأن ارتفاع الطاولات كان أكثر من الحدود المناسبة بالنسبة لـ: 92.5%، من الطلبة وارتفاع سطح الكرسي غير مناسب بالنسبة لـ: 98.4% منهم، في حين كان عمق سطح الكرسي مناسباً بالنسبة لـ: 84.6% من الطلبة فقط، ويرى أن هذه الحالة قد تكون لها آثار سلبية على وضعية جلوس الطلبة خصوصاً أثناء القراءة والكتابة، الأمر الذي يستدعي اختيار وتصميم الأثاث بناء على أبعادهم الأنثروبومترية.

وفي نفس السياق قام كيتيبدين وآخرون (2013) Qutubuddin & al، بقياس الأبعاد الجسمية لـ 400 طالب في كلية الهندسة شمال الهند، تراوحت أعمارهم ما بين 18 و24 سنة، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن تجهيزات الكلية بعيدة عن التوافق مع القياسات الأنثروبومترية للطلبة، حيث أظهرت النتائج وجود فرق جوهري ما بين ارتفاع الطاولة وارتفاع المرفق بالنسبة للطلبة، وكذلك ما بين ارتفاع الكرسي وارتفاع خلف الركبة، وعمق الكرسي والطول من وراء الردفين إلى خلف الركبة، وقد أظهرت الدراسة أن عدم توافق التجهيزات المدرسية مع الأبعاد الجسمية للطلبة يلزمهم على القيام بمجهود جسدي وذهني أثناء الدراسة.

وقد أجرى مريمحمدي وآخرون (2011) Mirmohammadi & al، دراسة لتقييم الليبانات الأنثروبومترية للطلاب الإيرانيين، حيث تم قياس 20 بعداً أنثروبومترياً لـ 911 طالب جامعي. حيث أظهرت النتائج أن جميع الأبعاد التي تم قياسها تختلف اختلافاً جوهرياً ما بين الجنسين ما عدا البعد الأفقي ما بين النقطة الأمامية للركبة وخلف الردفين، كما أظهرت نتائج الدراسة وجود اختلاف جوهري ما بين الطلبة الإيرانيين والطلاب من دول أخرى (تركيا، البرتغال، الصين).

وعليه تهدف عملية قياس أبعاد الجسم للطلبة إلى تحديد الأبعاد الجسمية المناسبة لتصميم كراسي لطلبة جامعة الجزائر²، ثم محاولة الإجابة عما إذا كانت الكراسي المستعملة حالياً من طرف الطلبة في الجامعة متماشية مع أبعادهم الجسمية أم لا؟

2. الطريقة:

2.1. الأدوات المستعملة:

تمثلت الأدوات المستعملة في هذه الدراسة في كراسي ذات سطوح مستوية ومساطر

طول كل منها 100سم لأخذ مختلف القياسات.

2.2. الأسلوب:

تم البحث عن متطوعين بطريقة عشوائية وفي حالة موافقتهم على أخذ أبعاد جسمهم يتم مرافقتهم إلى مكان التجربة ليجدوا فوجا من الطلبة المكلفين بأخذ القياسات الجسمية المحددة، حيث يتم أخذ القياسات بالنسبة لكل فرد من أفراد العينة، وبعد شرح مختلف خطوات القياس التي سيتم القيام بها، يشرع القائمون بالقياس في أخذ مختلف القياس للأبعاد الجسمية المبينة في الأشكال الموالية. كما تم أخذ مختلف أبعاد الكراسي والطاولات المستعملة بقاعات التدريس، المدرجات والمكتبة، وتمت مقارنتها بالأبعاد الجسمية للطلبة. علما أن الوزن لم يؤخذ بعين.

3.2. العينة:

لقد تم أخذ القياسات المناسبة لأبعاد الجسم بطريقة عشوائية لعينة تتكون من 2122

النسبة	التكرار	الجنس
49,9	1059	ذكر
50,1	1063	أنثى
100,0	2122	المجموع
الجدول (1) توزع أفراد العينة حسب الجنس		

فرد، 49.9% ذكور و 50.1% إناث. تتراوح أعمارهم من 18 إلى 22 سنة، وتجدر الإشارة إلى أن الوزن لم يؤخذ بعين الاعتبار لعدم توفر جهاز لهذا الغرض على مستوى المخبر.

3. عرض وتحليل النتائج:

بعد حساب مختلف المئينيات المتعارف عليها كما يتضح من الجدول (2)، تم اختيار المئيني المناسب لكل بعد من الأبعاد الإثنا عشر المقاسة والمشار إليه بلون مخالف عن بقية القيم بنفس الجدول. وعليه فإن هذه القيم هي التي تمثل الأبعاد المناسبة لتصميم الكرسي الخاص بطلبة جامعة الجزائر 2. حيث تم اقتراح أبعاد الكرسي المناسب لطلبة جامعة الجزائر 2، كما يتضح من خلال الجدول (3). ومن خلال مقارنة القيمة المقابلة للمئيني المختار بالنسبة لكل بعد مع القيم المقابلة الخاصة بأبعاد الكراسي والطاولات ببعض الأقسام والمدرجات بالجامعة المبينة بالجدول: (4)، يتضح بأن هناك عدم توافق بين الأبعاد الأنثرومترية للطلبة وأبعاد الأثاث المتوفر على مستوى الأقسام، المدرجات والمكتبة المستعملة على مستوى جامعة الجزائر 2. حيث وجد مثلا بأن القيمة المقابلة لـ 5 مئيني بالنسبة للارتفاع من وراء الركبة إلى

الأرض هي: 39 سم، في حين أن ارتفاع سطح مختلف الكرسي المينة بالجداول: (4)، كلها أكثر من 45سم، مما يعني أن الطلبة يعانون من الارتفاع الزائد لسطح الكرسي. وعلى نفس النوال يمكن ملاحظة ارتفاع الطاولة مقارنة بارتفاع المرفق بالنسبة للطلبة، وكذلك الطول الزائد للبعد ما بين الحافة الأمامية وسند ظهر الكرسي زيادة على كون هذا الأخير في بعض الحالات عبارة عن حافة الطاولة السابقة والتي تفوق في بعض الأحيان مستوى ارتفاع كتف الطالب ناهيك عم تسببه حدة حافة الطاولة من لاررتياح وإزعاج للطلبة لدرجة أنه قد يلجأ إلى استعمال محفظته أو وسائل أخرى بغية تجنب ذلك الإزعاج، ولعل أحسن تعبير عن معاناة يمكن توضيحه بالصور رقم: 1، 2، 3، 4.

الأبعاد المستخرجة لتصميم الكرسي والطاولة		الأبعاد الجسمية المقاسة بالأكسام والمدرجات		المنص		الأبعاد المقترحة لتصميم	
ارتفاع سطح الكرسي		بالأقسام والمدرجات		المناسب		مركز الدراسة للطلبة	
39	45	46	45	53	39	39	39
عرض سطح الطاولة	مجموع القاع	مجموع القاع	مجموع القاع	95	40	40	40
الارتفاع من سطح الكرسي	بن وعمر	2.5	3	5	39.00	39.00	39.00
المسافة بين	169.93	84.29	75.19	58.40	14.36	44.59	43.80
الارتفاع من سطح الكرسي	198	20	71	75	127	127	127
أدلة	145.00	52.00	49.00	48	43	43	43
أعلى	200.00	100.00	97.00	89.00	38.00	28.00	28.00
الارتفاع من سطح الكرسي	154.00	72.00	65.00	47.00	15.00	38.00	38.00
الارتفاع من سطح الكرسي	185.00	92.00	88.00	66.00	27.00	19.00	19.00
الارتفاع من سطح الكرسي	187.00	94.00	85.00	68.00	30.00	20.00	20.00
عمق	190.00	95.00	87.00	70.00	31.00	25.00	25.00
ارتفاع سند الظهر	29.5	29.5	38.3	62	46.3	27.5	28
المسافة بين سند الظهر والحافة الأمامية للطاولة	52	56	38.5	49.5	46	48	45

الجدول (4) استخراج المنينات للأبعاد الجسمية المقاسة



الصورة (1): تبين معاناة الطلبة من ارتفاع سطح المقعد واضطرابها للجلوس على حافته الأمامية بالإضافة إلى بعد المقعد عن الطاولة



الصورة (2): تبين ارتفاع سطح المقعد وسطح الطاولة مقارنة بارتفاع المرفق



الصورة (3): تبين معاناة الطالبة من ارتفاع سطح المقعد وحدة حافة الطاولة المستعملة كبديل لمريح الظهر



الصورة (4): تبين لجوء الطالب إلى استعمال كراس وراء ظهره للتخفيف من حدة حافة الطاولة في ظل غياب

مريح الظهر

4. المناقشة:

لقد أظهرت النتائج بأن هناك عدم توافق بين الأبعاد الأنثرومترية للطلبة وأبعاد الأثاث المتوفر على مستوى الأقسام، المدرجات والمكتبة المستعملة على مستوى جامعة الجزائر2. وهو ما يتفق مع نتائج العديد من الباحثين الذين توصلوا إلى وجود سوء تلاؤم بين أبعاد الطلبة والأثاث المستعمل في الأقسام والمدرجات (بارسال وآخرون (1998) Parcell el al، كيتيبدين وآخرون (2013) Qutubuddin & al، ميرحمدي وآخرون (2010) Mirmohammadi et al). وقد يكون هذا الامر عاملا من بين العوامل السلبية المؤثرة على الطلبة وعزوفهم عن حضور الدروس. خصوصا وأنهم يضطرون للجلوس المطول بهذه القاعات لمدة قد تصل إلى 6 أو 8 ساعات في بعض الأيام. ذلك أن إدارة الجامعة غالبا ما تلجأ إلى تكديس ساعات الدراسة في ثلاثة أيام فقط خلال الأسبوع دون مراعاة ضرورة إدخال فترات راحة، بل وحتى راحة وجبة الغداء لا تؤخذ بعين الاعتبار.

وبالفعل فإن الارتفاع الزائد لسطح الكرسي كما أظهرته نتائج الدراسة الحالية قد يشكل مصدر إزعاج كبير بالنسبة للطلبة ذلك أنه لا يكون مناسباً إلا إذا كان بإمكان الجالس الجلوس بقدمين مسطحين على الأرض، ساقين عموديين، وفخذين أفقيين دون تعرضهما لأي ضغط على جانبيهما السفليين. وقد تبين خطأ الرأي الذي يفترض أن يكون الفخذان موضوعين على سطح الكرسي لتتمكنا من مقاومة وتحمل الثقل وتوزيع الضغط الممارس من طرف وزن المنطقة العليا للجسم. إذ تتميز ترتيبات الجانب السفلي للفخذين بليونية مما يجعلهما لا تتحملان الضغط الملقى عليهما ويمكن أن ينتج اللارتياح عن الضغط الذي تمارسه الحافة الأمامية لسطح الكرسي حتى وإن كان ذلك لمدة قصيرة. ومعلوم أن هذا الضغط مضر بالمعضلات والأعصاب وكذا الدورة الدموية. وفي حالة ما إذا كان الكرسي مرتفعاً جداً يظل الضغط قائماً حتى ولو كانت حافة سطح الكرسي جد مدورة ومصقولة أو منجدة (مغلقة). ولتفادي هذا الانضغاط (Compression) عادة ما يميل الناس إلى الجلوس على الجزء الأمامي من سطح الكرسي ذي الارتفاع العالي، الأمر الذي لا يسمح لهم بتكوين اتصال جسدي مع سند الكرسي، وبالتالي عدم تمكنهم من استعماله. ويرى أكريلوم (1948)

Akreblom، أن الفخذ غير مكيف حتى لمساندة وتحمل وزنه لوحده على الكرسي، ناهيك عن التفكير في مساندة وزن الجزء العلوي من الجسم. لهذا فلا عجب أن نرى الناس يجلسون متقدمين إلى الأمام على الكرسي، الشيء الذي يجعل الوزن مركّزاً على العظام الوركية لتخفيف الضغط على الفخذين. فإذا كانت هذه الوضعية تؤدي إلى تحسين الزاوية المشكّلة بين الفخذين والجذع، فإنها بالمقابل تخلق وضعية غير ثابتة ومتعبة تتطلب انقباضاً ستاتيكيًا للعضلات المستعملة في ذلك (كرومر، 1971، Kroemer)، وقد يرجع السبب في الجلوس بارتياح على مقعد عالي (stool) صغير السطح إلى كون زيادة الزاوية بين الفخذين والجذع تساعد على الاحتفاظ بالمنحنى الطبيعي للعمود الفقري في المنطقة القطنية. كما تساعد عملية طي الركبتين تحت الكرسي التي عادة تلاحظ لدى عمال المكاتب على الاحتفاظ بالمنحنى القطني أثناء الجلوس.

لتفادي هذا الضغط غير الضروري الممارس على المناطق الحساسة للفخذين، يجب تصميم الكرسي بشكل يجعله قصيراً قليلاً بالنسبة إلى طول الساق حتى تتوفر إمكانية تغيير وضعية الرجلين وحتى يستطيع الجالس تحريك قدميه إلى الخلف والأمام، أو وضع الواحدة على الأخرى من أجل البحث عن مستوى مقبول من الارتياح إن لم يوجد ما يمنع ذلك (أكربلوم، 1948، Akreblom)، إذ يرتفع مستوى الارتياح من خلال سلوك الجالس الذي يسعى إلى تغيير الوضعية، بحيث يمكن أن تدل تلك الحركات على وجود اللارتيّاح، وعليه يعبر تغيير الوضعية من طوف الجالس عن تحويل للضغط إلى مناطق أخرى. ويعتبر وضع الرجل على الأخرى دليلاً على أن الجالس يعاني من اللارتيّاح، إذ يسلك هكذا طلباً للراحة أو لتخفيف الضغط على أحد رجليه بالتناوب للمحافظة على مستوى معين من اللارتيّاح (موران، 1947، Morant). وإذا كان الكرسي مصمماً بشكل يحد من التحرك بسبب ضيق مساحته أو زيادة ارتفاع، يتضاعف اللارتيّاح ويشدّد ليس فقط في المناطق التي مورس عليها الضغط، بل حتى المفاصل والعضلات المعنية بالحفاظ على بعض الوضعيات الجسمية الصعبة. ولقد أشار فرنون (1924، Vernon)، في هذا الصدد إلى ضرورة تصميم الكرسي بكيفية لا تقيد الجالس في تبني وضعية جسدية وحيدة، بل توفر إمكانية اتخاذ عدة وضعيات مريحة، ذلك أن وضعية العمل مهما كانت مريحة تصبح متعبة مع مرور الوقت.

كما أظهرت نتائج الدراسة الحالية بأن الارتفاع الزائد لسطح الطاولة يشكل هو الآخر شكلا من أشكال اللاتوافق بين الأبعاد الجسمية للطلبة وأثاث الأقسام، وهو أمر في غاية الأهمية حيث يعتبر ارتفاع سطح العمل جد حاسم في تصميم مركز العمل، ذلك أنه إذا كان مستوى العمل جد مرتفع، فإن ذلك يتطلب رفع الكتفين، مما قد يؤدي إلى تشنجات مؤلمة في مستوى لوحات الكتفين، وفي العنق والكتفين، وفي حالة ما إذا كان مستوى العمل جد منخفض، فإن هذا يتطلب انحناء الظهر مما قد يؤدي إلى آلام في الظهر، وهكذا فإن ارتفاع مستوى العمل يجب أن يكون مناسباً للعمال الذين يشتغلون بمركز العمل، وعادة ما يتم اقتراح وضع ارتفاع سطح العمل بحيث يكون موافقاً للامتداد العمودي لمستوى ارتفاع المرفق أثناء الجلوس، أو أقل ببضعة سنتيمترات.

يقوم الفرد أثناء العمل في وضعية الجلوس بالربط بين الكرسي والمهمة التي يؤديها أو الطاولة التي يعمل عليها، وبطبيعة الحال فإن كفاءته تعتمد على طريقة تنظيم مركز العمل وتصميم الكرسي، حيث بينت بعض الدراسات أهمية وضعية المرفق والمسافة من العين إلى نقاط العمل بالنسبة لكفاءة العامل الجالس، إذ أنه يمكن تأدية العمل اليدوي بمستوى أحسن إذا كان سطح العمل في مستوى المرفقين أو أقل، وكذا عندما يشكل المرفق زاوية قائمة أو أكثر، الأمر الذي يسبب أقل تعب ممكن، بالإضافة إلى هذا، فقد وجد بأنه يزيد في سرعة الأداء وقلة الأخطاء بالنسبة لمهمة الرقن على الآلة الكاتبة.

لكن يجب أخذ نوع المهمة بعين الاعتبار، ففي حالة ما إذا كانت طبيعة العمل تتطلب دقة ومستوى عالي من الرؤية، يجب أخذ هذه العوامل بين الاعتبار ورفع مستوى سطح العمل إلى أن يتمكن العامل من الرؤية بصورة جيدة مع الاحتفاظ بظهره في وضعية طبيعية تكاد تكون مستقيمة، أما إذا كان العمل أقل صعوبة بحيث لا يتطلب قوة كبيرة، كما هو الحال بالنسبة للأعمال المكتبية، والتي عادة ما تكون أماكن عمل اليدين فيها فوق مستوى سطح المكتب بقليل فقط، لذا يقترح أن يكون ارتفاع سطح العمل موافقاً لارتفاع المرفق، أما إذا كان العمل اليدوي يتطلب قوة وحرية في الحركة، كما هو الشأن بالنسبة لمهمة الكتابة على الآلة الكاتبة مثلاً، فإنه يجب تخفيض ارتفاع الطاولة قدر الامكان مع الانتباه إلى ترك حيز كاف للركبة تحت الطاولة من جهة، وإلى اعتبار ارتفاع لوحة الآلة الكاتبة بمثابة ارتفاع

وفي نفس السياق، فإن نتائج الدراسة الحالية قد كشفت بأن سند الظهر يعد هو الآخر من بؤر عدم التوافق بين الأبعاد الجسمية للطلبة والأثاث المتوفر على مستوى أقسام الجامعة. كيف لا وأغلب الباحثين على يتفقون على أهمية سند الظهر حتى وأن تم استعماله من حين لآخر لمساندة الظهر خلال فتوة الراحة، إلا أنهم يختلفون في اقتراحاتهم حول كيفية تصميم مريح الظهر، ولو أن أغلب هذه الفروق غير شاسعة، إذ غالبا ما انحصرت في المدى الخاص بالتعديل (Range of adjustability) الذي يعتبر ضروريا في كثير من الحالات.

كما وجد كذلك أن النشاط الكهربائي لعضلات الظهر بالمنطقة القطنية قد انخفض عند استعمال سند الظهر (أكربلوم، 1948، Akerblom، كنوتسن وآخرون، 1966، Knutsson et al، فلويد وورد، 1969، Floyd & Word)، زيادة على أنه وجد أن نشاط عضلات الظهر تأخذ في الانخفاض كلما زاد اتساع الزاوية المحصورة بين سند ظهر الكرسي وسطحه (كنوتسن وآخرون، 1966، Knutsson et al، أندرسن وأوتنجرين Andersson & Ortengreen، 1974a، أندرسن وآخرون، Andersson et al، 1974a، أندرسن وآخرون، 1974b، Andersson et al). كما وجد أيضا أن نشاط عضلات الظهر ينخفض عند وضع سند الظهر (Lumbar support) في المنطقة القطنية بدلا من المنطقة الصدرية (لاندرفولد، 1951a، 1951b، 1958، Lundervold، فلويد وروبرت، Floyd & Roberts، 1958).

وعليه تتفق الدراسة الحالية مع نتائج العديد من الباحثين الذين توصلوا إلى وجود سوء تلاؤم بين أبعاد الطلبة والأثاث المستعمل في الأقسام والمدرجات، وقد يكون هذا الأمر عاملا من عوامل معاناة الطلبة وعزوفهم عن حضور الدروس. وقد أكدت نتائج دراسة غير منشورة حول الآثار والأعراض التي يعاني منها الطلبة نتيجة الجلوس المطور والحلول التي يلجؤون إليها أنهم بالفعل يعانون سوء التلاؤم بين أبعادهم الجسمية وأثاث الأقسام. وبالتالي تم اقتراح الأبعاد المناسبة للكراسي والطاولات بناء على نتائج بيانات الأبعاد الجسمية للطلبة حتى يمكن أخذها بعين الاعتبار في المستقبل سواء من أجل إدخال تعديلات على الأثاث المستعمل حاليا أو في حالة اقتناء أي منها في المستقبل، خاصة وأن الجامعة مقبلة على تشييد

بنايات ومدرجات وقاعات جديدة تتطلب تجهيزها بأثاث جديد، وليس هذا فحسب، بل هناك ضرورة لتنجيد وتغليف الكراسي بغية التخفيف من آثار سطوحها الصلبة على الطلبة في ضوء حاجتهم للجلوس المطول على جانب إعطاء أهمية لتنظيم ساعات الدراسة وفترات الراحة عبر اليوم وعلى مدار الأسبوع.

6. قائمة المراجع:

1.6. قائمة المراجع باللغة العربية:

1. بوظريفه حمو (1996)، إحذر من الكرسي، سلسلة أفهم نفسك واعرف جسدك، دار الأمة، الجزائر.

2.6. قائمة المراجع باللغات الأجنبية:

2. Aberblom, B. (1948), Standing and sitting posture, Nordiska Bokhandeln, Stockholm.
3. Andersson, B. J. G. & Ortengren, R. (1974a), myoelectric back muscle activity during sitting. Scand. J. Rehab Med. Suppl, 3, 73-90.
4. Andersson, B. G. Jonsson, B. & Ortengren, R. (1974b), Myoelectric activity in individual lumbar erector spinae muscle in sitting. A study with surface and Wire electrodes. Scand. J. Rehab. Med. suppl. 3, 91-108
5. Diffrient, N. Tilley, A.R & Bardagy, J.c. (1974), Humanscale 1/2/3. MIT Press, Cambridge, Mass.
6. Andersson, B. J. G. Ortengren, R. Nachemson, A. & Elfstrom, G. (1974c), lumbar disc pressure and myoelectric back muscle activity during sitting, 1. Studies on an experimental chair, Scand. J. Rehab. Med. Suppl. 6, 104-114.
7. Anderson, B. J. G. & Ortengren, R. (1974d), Lumbar disc pressure and myoelectric back muscle activity during sitting, II. studies on an office chair. Scand. J. Rehab. Med. Suppl, 6, 115-121.
8. Fitzgerald, J. G. (1973), The I A M type review lumbar support: fitting, Manufacture and Use. Royale Air Force Institute of Aviation Medicine Aicrew Equipment report N°: 304
9. Floyd, W.F. & Roberts, D.F. (1958), Anatomical and physiological principles in chair and table design. Ergonomics, 2, 11-16.
10. Floyd, W.F. & Ward, J.S. (1964), Posture of school children and office workers, Ergonomics, (suppl): Proc. 2 nd. Int. Congr. Ergonomics Dortmund.
11. 53) - Floyd, W.F. & Ward, J.S. (1969), Anthropometric and physiological considerations in school office and factory seating, Ergonomics, 12, 2, 132-139.
12. Grandjean, E. (1980), fitting the task to the man, Taylor & Francis Ltd, London.
13. Hertzberg, H.T.E. (1972), Some Contribution of Applied Physical Anthropometry to Human Engineering, Annals of New York Academy of Sciences, 63, 316-629.
14. Keegan, J.J. (1953), Alternation of the lumbar curve related to posture and seating, J. Bone & Joint. Surg. 35A, 3, 589-603.
15. Knutsson, B. Lindh, K. & Telhag, H. (1966), Sitting- An electromyographic and mechanical study, Acta orthop, Scand, 37, 415-428.

16. Kroemer, K.H.E, (1971) Seating in plant and office, American Industrial Hygiene Association Journal, 633-652.
17. Lundervold, A, (1951), Electromyographic Investigations of position and manner of working in typewriting, Acta. Physiol. Scand, 24, Suppl, 84.
18. 91) Lundervold, A, (1951), Electromyographic investigations during sedentary work, especially typewriting, Brit. J. Phys. Med, 14,32.
19. Lundervold, A. (1958), Electromyographic investigations during typewriting, Ergonomics, 1,226-233.
20. McCormick, E.J, (1970) Human Factors Engineering, 3nd ed, McGraw-Hill Company, New York.
21. Mirmohammadi, S. J, (2011) An Assessment of the Anthropometric Data of Iranian University Students, International Journal of Occupational Hygiene, Vol. 3, N° 2, 85-89.
22. Morant, G.M, (1947), Dimensionel requirements for seats in R.A.F, aircraft, Flying Personnel Reseach Committee, Report No. 682.
23. Nachemson, A, & Elfsrom, G, (1970) Intravital dynamic pressure measurements in lumbar discs. A study of common movements, maneuvers and exercises. Scand J Rehabil Med Suppl. 1970; 1:1-40.
24. Qutubuddin S.Ma*, S.S.Hebbala and A.C.S.Kumarb, (2013) Anthropometric Consideration for Designing Students Desks in Engineering Colleges, Department of Industrial & Production Engineering, P.D.A. College of Engineering, Gulbarga,Karnataka, India , online 01October 2013, Vol.3, No.4 (October 2013).
25. Parcell, C, Stommel, M, & Hubbard, (1999) Mismatch of Classroom Furniture and Student Body Dimensions, Journal of Adolescent Health, 1999, 24,265-273.
26. Samira Baharampour, Jalil Nazari1, Iman Dianat1, Mohamad AsghariJafarAbadi (2013) Student's Body to Classroom Furniture.Health Promotion Perspectives, 2013, 3(2), 165-174.
27. Shvartz, E. Gaume, J.G. White, KT, & Reibold, Re. (1980), Effect of circuitone seat on homodynamic, Subjective and thermal responses during prolonged sitting. Proceedings of the Human factors Society, 24 th AllImal Meeting.
28. Tichauer, E.R (1978), The Biomechanics basis of ergonomics, A Wiley-Sorter Science publication.
29. Tisserand, M. & Schoulier, IF. (1985), consequence posturales de la conception des machines, Le poste de machine à coudre à bras deporté. Travail Human, No 48.
30. Vernon, H.M. (1924), The influence of rest pauses and changes of posture on the capacity for muscular Work, Medical Reseach concil, Rep011 No.29,28-55.
31. Zeleny, A. (1974), Medicine, hygiene, sécurité du travail, Bureau International du Travail. (B.I.T), vol 2.1.