

## النشأة و التطور.:

سمع العالم لأول مرة باسم الارجونوميكس يستخدم رسميا فى يوم الثانى عشر من يوليو عندما اطلقه البروفيسور ميوريل Prof. HughMurrell وذلك فى اجتماع الادميرالية البريطانية وتم قبول الاسم رسميا ليستخدم فى المجالات الاكاديمية والمحافل العلمية بدءا من عام 1950.

ولكن اصل الاسم الذى اشتق من كلمتى Ergon بمعنى عمل و Nomos بمعنى قوانين طبيعية للعمل يرجع الى العالم البولندى WojciechJagtrzebowski الذى استخدم المصطلح لأول مرة بما يعنى وجود قانون يحكم عمل وأداء العمال عام 1859.

وكان الشكل الرسمى لتنظيمات الارجونوميكس فى العالم هو ظهور جمعية الارجونوميكس البريطانية التى تكونت عام 1952 من اعضاء من العديد من التخصصات شملت علم النفس وعلم وظائف الاعضاء وعلم الاحياء وغيرهم. كما ضمت الجمعية لدى انشاءها عددا من المصممين الذين اكتشفوا اهمية الارجونوميكس فى مجال عملهم منذ الوهلة الأولى.

اما فى الولايات المتحدة فإن جمعية العوامل البشرية الامريكية USA Human Factors Society اقد تأسست عام 1957 لكن علم هندسة العوامل البشرية الذى استخدم بديلا عن الارجونوميكس فى امريكا قد تميز بالاستخدامات والتطبيقات العسكرية كما طور العلماء الامريكيون منذ بدء معرفتهم بالارجونوميكس مفهوم دور الانسان كوحدة من نظام معقد .

ركزت الطبعة الثالثة من موسوعة منظمة العمل الدولية، التى نشرت فى عام 1983 باللغة الإنجليزية ، على الأرغونوميا فى مقال من أربع صفحات. ومنذ ذلك التاريخ، حدثت تغييرات عميقة فى الاعتراف بالصلات الوثيقة التى توجد بين السلامة والصحة، فالعالم اليوم لا يقبل بسهولة القطيعة بين "الطب" و "النظافة" و "السلامة" و "الوقاية".

وعلى مدى العقد الماضى، بذلت جهود كبيرة فى جميع الصناعات و النشاط الإقتصادي تقريبا لتحسين الإنتاجية والجودة؛ كان لهذه العملية آثار عملية كبيرة، أظهرت بوضوح أن الإنتاجية والجودة ترتبطان مباشرة

بظروف العمل، كمثال ، فتكلفة التغيب عن المرض، وهو مؤشر اقتصادي مباشر للإنتاجية، تعتمد اعتمادا كبيرا على ظروف العمل. خاصة حين أثبت تأثيرها (ظروف العمل ) في رفع تكلفة التغيب عن العمل و التعرض الأمراض المهنية ، التي اعتبرت كمؤشرات مباشرة مؤثرة على النوعية والإنتاجية . و بالتالي فمن الضروري الإهتمام بظروف العمل لتتقيص حدة هذه المؤشرات .

و رغم أن لهذا الميدان أعمال تمتد في التاريخ القديم و حتى قبل العصور الوسطى إلا أن المؤشرات الحقيقية لميلاده ظهرت خلال الحرب العالمية الثانية من خلال حركة تدعى الهندسة للإنسان ، والتي ترمي إلى إدماج المعارف والاكتشافات التي طورتها الفيزيولوجيا، وعلم النفس التجريبي في تصميم الأدوات والأجهزة التقنية، حيث بدا الحديث عن تكييف الآلة للإنسان.

وأول جمعية للفيزيولوجيين، وعلماء النفس والمهندسين الذين وجهوا الأبحاث في هذا الاتجاه وهي "جمعية البحث الأروغونومي" التي نشأت في إنجلترا سنة 1949، والذي يعتبر تاريخ ميلاد الأروغونوميا.

ثم تأسس الاتحاد العالمي للأروغونوميا (I.E.A) سنة 1961  
InternationalErgonomicsAssociotio، وكذلك تأسست جمعية الأروغونوميا (S.E.L.F) La society  
Francis d'ergonomie de langue،(Senders, MC.comick,1987,p 109).

#### المفهوم :

إن كلمة أروغونوميا ergonomic كلمة يونانية مشتقة من الكلمات اللاتينية «ergon» والتي تعني العمل، و «nomos» تعني القانون الطبيعي أو القواعد. و هي قواعد العمل أو قانون العمل واستعملت لأول مرة في المؤسسات عام 1949 م (Clande,J.,1980,p122).

فالأروغونوميا تعني الدراسة العلمية للعلاقة بين الإنسان والآلة، ووسائل العمل ومحيط العمل، وذلك بهدف تحقيق كلا من امن العاملين، وزيادة الإنتاج (رابح،2006، ص.ص.91-92).

كما تعرف بأنها علم تطوير العمل للإنسان ، فهي تقوم على إيجاد الظروف الملائمة التي تساعد وتحمي العامل أثناء تأديته للعمل . (Dr.Michel. Valentin ,p1978)

كما عرفت الجمعية الدولية I.E.A سنة 2003 على أنها: "علم يتعلق بفهم التفاعل بين البشر والمكونات الأخرى في نظام حياتهم، وانه هو المهنة التي تطبق النظريات العلمية والمبادئ والبيانات والأساليب المناسبة في تصميم ما يمكن أن يحقق للناس حياة مريحة آمنة، وأداء أفضل لمهام حياتهم الشخصية والعملية" ( عبد العالي،2008، ص.8).

و عليه فالأرغونوميا علم العمل كما تعرف ،حيث تضم العديد من التخصصات منها علم النفس ،علم الاجتماع ، الطب ، وغيرها ، والتي تتحد من اجل تكوين معرفة علمية حول الإنسان في العمل ، وتهدف إلى إيجاد ذلك التناغم بين محيط العمل والعامل بشرط أن يكون لهذا التناغم آثار على كل من العامل من خلال : بلوغه لمستوى معين من الرضا داخل العمل ، الحصول على الراحة و الصحة ،تحقيق الفعالية في تأدية المهام، وعلى مؤسسته من خلال : القضاء على الحوادث ، وتحسين المردود الإنتاجي كما يمكن التطرق للأرغونوميا من خلال تعريف : De Montemolin على أن الأرغونوميا تكنولوجيا الاتصالات في نسق إنسان-آلة ، حيث أن النسق هنا يتضمن أيضا محيط العمل مما يجعل بالضرورة الأرغونوميا مجالات متعدد التخصصات ، فهي تعنتي بكل من الجوانب النفسية والفيزيولوجية، والاجتماعية، والتقنية، وكل ما يتعلق بها من المعارف.

**تعريف القاموس القانوني: Legal dictionary** يعرف الأرغونوميا على أنها علم هندسي يتعلق بالملائمة الفيزيائية والنفسية بين الآلات والبشر الذين يتعاملون معها ويستخدمونها ، أن على الأرجونوميست (أرجونوميكس) أن يقيم هذه التفاعلات وان يحاول تحسين أدائها، وان يقلل من الإجهاد وعدم الراحة . ( Donielou, F.,Béguin, 2004,p85)

**قاموس التصميم والهندسة: EngiteeringDictionr& Design** : يعرف الأرغونوميا هي الجانب التطبيقي من تصميم المعدات وتصميم مكان العمل ، يتم بغرض تعظيم الإنتاجية بتقليل إجهاد المشغل وتحسين راحته، وتسمى أيضا التكنولوجيا الحيوية ، كما تسمى بهندسة الإنسان (الهندسة البشرية). (Faverge,J-M.,Leplat,1958,p252)

والارغونوميا تعني دراسة علمية للفرد داخل بيئة عمله من حيث الظروف (أصوات ، ضوضاء،إنارة ،

حرارة ، تهوية... ) ، وأدوات ، وآلات وحتى أساليب العمل.

"كما تعرف على أنها احد عوامل التصميم التي تم استخدامها في تصميم أماكن العمل ، ينتج عنها ملائمة عالية وتوافق يريح العامل، ويزيد الإنتاجية،والراحة والأمان" (رايح،2006، ص96).

فالارغونوميا هي دراسة التفاعل بين الإنسان والعامل خاصة فيما يتعلق بتصميم الآلات والأدوات لتلائم جسم الإنسان، ولتكفل أدائه لعمله بأقل جهد، ولتوفر له قدر كبير من الراحة والأمن في الاستخدام، وتعرف الارغونوميا أيضا بأنها علم توفيق المنتجات والعمليات وملاءمتها بصفات وخصائص البشر، وقدراتهم بغرض تحسين حياتهم وتعظيم الإنتاجية.( Laville. A ,2004, p122 )

**تعريف المجلس التنفيذي لرابطة الأرخونوميا IEA:** " يعرفها على أنها نطاق من العلم يتعلق بفهم التفاعل بين البشر والمكونات الأخرى في نظام حياتهم" عوامل الإنسان :

**تعريف موسوعة كوميتون Compton Encyclopedia:** "هي التأكد من أن الآلات والمعدات والأدوات والأثاث المتعلق بأداء مهمة أو وظيفة ما يلاءم العاملين الذين يؤدون هذا العمل أو المهمة، وهو نطاق من العلوم الهندسية يسمى الأرخونوميا أو هندسة الإنسان، وهذا بهدف تقليل الجهد، وزيادة في أمان العامل خلال تأديته لعمله" (http://www.preventica.com :docs :self-0706-pof).

**تعريف مورل 1949 Murrel:** هو محاولة دراسة وتحليل العمل بغية تكييفه مع الإنسان وقدراته ومهارته "تكييف العمل للإنسان".

**تعريف ويسنير 1988 Wisner:** " عرفها على أنها مجموعة المعارف العلمية المتعلقة بالإنسان والتي تعد ضرورة لنتصور وسائل العمل والآلات" (http://j comjeune.com/article- métier/ergonome ).

ويقصد بها كذلك هندسة الإنسان و محيطه ،حيث يشترك فيه علماء النفس والمهندسون، في تصميم الآلات والأدوات والمعدات الصناعية، وتهيئة الظروف الفيزيائية المحيطة بالعمل، بحيث تتلاءم مع قدرات الإنسان في الإحساس والإدراك ، وبحيث تتفق مع قدراته النفسية والحركية ، ومع قدراته على التعلم

ومع أبعاد جسمه ، بحيث تحقق له الراحة والأمن والرضا عن العمل.و يمكن لهم خاصة في الأرغونوميا المعرفية حتى اعتبار العمليات العقلية للإنسان جزءا من أدوات إنجاز العمل و بالتالي تخضع هي كذلك للتحليل و الدراسة وتظهر نتائجها في تحليل الخطأ الإنساني في اتخاذ القرار ، و إعداد و تعديل برامج التدريب.

من خلال هذا المدخل يمكننا التمييز الأرغونوميا عن الطب المهني، الذي يقتصر عادة على تحديد مسببات الأمراض المهنية وتحديد الشروط التي تحد قدر الإمكان من احتمال حدوث الأمراض (الأمن و الوقاية). باستخدام مبادئ بيئة العمل، في ضوء الدراسات الطبية والعلمية ،

تتكفل الأرغونوميا التقليدية بمهمة تحديد الطرق التي من خلالها نضع تصور عقلائي لوسائل العمل الجيد وتنظيمه. وبالتالي يمكن القول إن الأرغونوميا تجعل التصحيحات على أساس الدراسات العلمية، و بما أن الطب المهني ليس نهجا متعدد التخصصات، فإن الممارس ينتهي بمفرده عندما يتعلق الأمر بتنفيذ هذه التوصيات.في حين يبدأ دور الأرغونومي قبل ذلك بكثير و يستمر أبعد منه .

لن نتمكن من فهم الأرغونوميا و استغلالها في حياتنا اليومية و أهميتها في حمايتنا و تطورنا إلا من خلال التعرف على مختل المراحل التي مرت بها كمجال دراسة ، و الميادين التي تهتم بها .

### مراحل تطور الأرغونوميا:

أ- حسب التاريخ الزمني:

يمكن إيجاز المراحل التاريخية للتطور الأرغونومي في أربعة محطات وهي :

### ➤ المرحلة الأولى :

مرحلة ما قبل الحرب العالمية الثانية، بدايتها مفتوحة وغير محددة، أما نهايتها محددة مع نهاية الحرب، كانت الدراسات الأرغونومية في هذه المرحلة ضعيفة، حيث كانت الدراسات جزئية وغير مضبوطة ولا ممنهجة، ولكنها ساهمت كبير في تكوين أساس متين للأرغونوميا، من خلال مساهمات كل من تايلور وفرانك جلبرت وزوجته ليليان حيث قاما بإجراء عدة دراسات من أهمها تصميم سقانية ميكانيكية للبناء، تصعد

وتنزل بسهولة، وذات اتساع يكفي لحمل عاملين ووسائل العمل ، وهذا بهدف الإسراع في العمل والقضاء على الوضعيات المتعبة للبنائين.(wisher ,1995,p.320)

و في سنة 1929م كان ميلاد المعهد الوطني لعلم النفس الصناعي البريطاني، وتم جمع شمل الباحثين في مجال علم النفس الصناعي آنذاك، واهم الموضوعات التي درستها الأروغونوميا في هذه المرحلة هي كل من الأنتروبومترية، ودراسة ظروف العمل الفيزيائية، وطرق العمل مع احتساب الوقت والجهد المستغرق، وأجهزت العرض وأدوات التحكم. (رابح،2006، ص.99)

### ➤ المرحلة الثانية :

وهي مرحلة الحرب العالمية الثانية، حيث أن المؤرخون اتفقوا على أن الحرب كانت بمثابة القوة الدافعة للأروغونوميا وذلك لان متطلبات الحرب والظروف التي خلقتها كانت من أهم الدوافع التي جعلت الباحثين يغوصون في دراسة وتحليل الحوادث الحربية والخسائر الكبيرة التي سجلت في الأرواح والمعدات.

ومن خلال النتائج التي تم التوصل إليها في عدم تلاءم قدرات الإنسان العقلية والجسدية مع ما تحتاجه الآلات من طاقات، فقد أصبح للأروغونوميا مكانة هامة وقيمة علمية كبيرة.(رابح،2006، ص.100).

### ➤ المرحلة الثالثة:

وهي المرحلة ما بعد الحرب العالمية الثانية إلى غاية نهاية ستينات القرن 20، حيث انه في هذه المرحلة لم يبق مجال الأروغونوميا ضيقا ومحصورا في الجانب العسكري فقط، بل شمل حتى الصناعة خاصة في الولايات المتحدة الأمريكية، وذلك بهدف النهوض بالصناعة والخروج من دائرة الدمار والمشاكل التي خلقتها الحرب العالمية الثانية إلى تحقيق الأمن والراحة والفعالية في مجال الصناعة.

وتجدر الإشارة إلى أن مصطلح الأروغونوميا ظهر لأول مرة في 07 ديسمبر 1949 خلال الاجتماع الذي ضم فريقا من الباحثين في إنجلترا، ويقال بان الأستاذ ميورال هو أول من اقترح هذا المصطلح، وفي 16فيفري 1950 تمت الموافقة على اعتماد هذا المصطلح من اجل جمع النشاطات التي

كان الباحثون يقومون بها بهدف إيجاد تكييف امثل للعمل مع العامل . (رابح،2006، ص.100).

### ➤ المرحلة الرابعة :

تعرف بمرحلة الشمولية والعالمية، حيث انطلقت هذه المرحلة من السبعينات القرن 20 إلى يومنا هذا، وقد تميزت بخاصيتين هما:

1. الشمولية : الأرغونوميا لم تبق محصورة في الجانب الصناعي فقط بل اتسعت وشملت مختلف ميادين ومجالات الحياة من تجارة ، وتعليم، وفلاحة، وصحة وبيت...

2. العالمية : حيث أن الأرغونوميا : انتقلت من الولايات المتحدة وأوروبا إلى الدول النامية عن طريق التبادل الثقافي، التعاون العلمي، نقل التكنولوجيا.....، وعلى الرغم من نقص التجهيزات والإمكانيات المخبرية والميدانية فقد استطاع الكثير من الأرغونوميا في الدول النامية من انجاز دراسات وأبحاث جد هامة حيث كان لها الفضل الكبير في تطور البحث الأرغونومي وتوسيع نطاقه، وعن فعالية هذه الدراسات يقول وزنر "تحتاج هذه الدراسات إلى مقدار كبير من المعرفة العلمية، كما أنها مهمة بالنسبة لتحسين صحة الأفراد وزيادة الإنتاج". والى جانب هذا كان لتلك الدراسات دورا هاما في حل الكثير من المشاكل التي تعاني منها مختلف قطاعات العمل . (رابح،2006، ص.101).

### حسب مراحل أو طرق البحث الأرغونومي :

مر البحث الأرغونومي بثلاث مراحل أساسية يمكن تلخيصها فيما يلي :

### المرحلة الأولى :تعرف بالأرغونوميا الكلاسيكية :

و قد سميت بالنظرة العلائقية التي تهتم بالعلاقة بين الإنسان والآلة، حيث أنها تركز على وسائل العرض وأدوات التحكم والمراقبة في الآلة وسهولة الاتصال والتفاعل مع الإنسان.

ومن أهم إسهامات النظرية الكلاسيكية تلك المتعلقة بأجهزة القياس وأزرار المراقبة وترتيب ألواح العرض، وقد تعدى اهتمام الكلاسيكية من مجرد وظائف المدخلات والمخرجات إلى التصميم الشامل لمجال

العمل آخذة في الحسبان ترتيب الأجهزة وتصميم المقاعد والطاولات والمناضد والآلات، وإلى حد ما خصوصية المحيط الفيزيقي المناسب للعمل.

توجه البحث الأرخونومي الكلاسيكي إلى التطبيقات العسكرية كأجهزة مراقبة الطائرات وتوجيه الصواريخ والتصميمات الداخلية للغواصات ثم تغيرت توجهات النظرية الكلاسيكية فيما بعد إلى التطبيق المدني كتصميم الآلات الصناعية. الأثاث المكتبي والتعليمي كلوحات الكتابة في القسم (سيورات بالقلم الجاف) والأثاث المنزلي كالعجانات الآلية والتلفزيون رغم النوعية العالية للبحوث العلمية والطابع الأكاديمي، الذي ميز النظرية الكلاسيكية الصناعية الميدانية فان العيب الكلاسيكي الذي مس البحث المخبري فان تعميم النتائج أصبح صعبا في الحالات المعقدة، ويبقى الباحث في وضعية نصح وإرشاد عام، وهذا راجع إلى عدم توقع النتائج. (رابح، 2006، ص.ص. 101-102).

### المرحلة الثانية : أرغونوميا الأنساق :

ظهر هذا الاتجاه خلال الحرب الباردة من خمسينيات القرن 20 في الولايات المتحدة الأمريكية كرد فعل على الاستياء من النظرية الكلاسيكية للأرخونوميا.

حيث أن هذه النظرة مفادها أن الأفراد والآلات التي يسيرونها يشكلان في حقيقة الأمر نسقا واحدا. وذلك لان مكونات الآلات تؤثر على أداء الفرد والعكس صحيح، وعليه أصبح من الضروري تطوير وتنمية قدرات وإمكانيات الإنسان والآلة معا بالتوازي على أنهما يعملان في النهاية من اجل تحقيق هدف واحد.

فأرخونوميا الإنسان تهتم بالنسق ابتداء من المرحلة الأولى للتصميم، مرورا بتحديد الأهداف والمهام التي بدورها تحقق الأهداف النهائية لأي نسق ثم توزيع مهام هذا النسق بين الأفراد والآلات، ومن المهام التي تركز عليها تحليل المهام ووصف العمل. (رابح، 2006، ص.ص. 102-103).

### المرحلة الثالثة أرغونوميا الخطأ:

جاءت هذه المرحلة كبديل لأرخونوميا الإنسان، فهي تتبنى دراسة وتغيير الخطأ البشري في نسق إنسان آلة، وحسب هذا المنظور فان أسباب العطب يمكن تتبعها وإيجادها في إحدى مراحل تطوير النسق



من طرف الإنسان ، فقد تمكن هذه الأسباب في مراحل التصميم او في مراحل التركيب او في مراحل الصيانة. وهناك نظريتين متكاملتين لأرغونوميا الخطأ هي :

**النظرية الأولى:** تدعى بنظرية انعدام الخلل، حيث تفترض أن الخطأ البشري يتبع أساسا عن نقص في التحفيز وبالتالي يمكن الحل فيما يسمى ببرنامج الخلل الصفري التي تتمثل في حملات تحفيزية أو دعائية للأمن والوقاية موجهة للعاملين قصد رفع مستوى الأداء.

**النظرية الثانية:** تسمى ببنك معطيات الخطأ حيث جاءت هذه النظرية كتكملة لمتطلبات النظرية الأولى والتي تفترض بان الخطأ البشري لا يمكن تفاديه، وبالتالي فان حل المشاكل المترتبة عن هذا الخطأ البشري تمكن من تحسين طرق وإشكال تصميم الإنسان إلى أقصى درجة ممكنة من الأمن والسلامة والفعالية، مما يقلل الخلل والخطأ ويحسن الأداء (رايح،2006، ص.104).

### **المرحلة الرابعة:الأرغونوميا الحديثة :**

تتميز هذه المرحلة باتجاهات أكثر تفتحا على الميادين الأخرى حيث انطلقت هذه المرحلة من السبعينات القرن 20 إلى يومنا هذا، وقد تميزت بخاصيتين هما:

### **الشمولية :**

الأرغونوميا لم تبقى محصورة في الجانب الصناعي فقط بل اتسعت وشملت مختلف ميادين ومجالات الحياة من تجارة ، وتعليم، وفلاحة، وصحة وبيت...

### **العالمية :**

حيث أن الأرغونوميا : انتقلت من الولايات المتحدة وأوروبا إلى الدول النامية عن طريق التبادل الثقافي، التعاون العلمي، نقل التكنولوجيا.....، وعلى الرغم من نقص التجهيزات والإمكانات المخبرية والميدانية فقد استطاع الكثير من الأرغونوميا في الدول النامية من انجاز دراسات وأبحاث جد هامة حيث كان لها الفضل الكبير في تطور البحث الأرغونومي وتوسيع نطاقه، وعن فعالية هذه الدراسات يقول وزنر "تحتاج هذه الدراسات إلى مقدار كبير من المعرفة العلمية، كما أنها مهمة بالنسبة لتحسين صحة الأفراد وزيادة الإنتاج".

والى جانب هذا كان لتلك الدراسات دورا هاما في حل الكثير من المشاكل التي تعاني منها مختلف قطاعات العمل . (رابح،2006، ص.101).

كما توسعت على عنصر الإنسان ، فبعد أن كان يدرس من أجل استخلاص خصائصه و مميزاته حتى يتمكن الأروغونوميون من العمل على هذه الأسس ،أصبحت كل قدراته خاضعة هي نفسها للتطوير و التعديل ، مما جر الأروغونوميا إلى تصميم برامج التكوين و التدريب و ما يعرف بتطوير القدرات الخاصة بالأفراد ، و هو الميدان الأقرب إلى اطلاق إسم الهندسة الإنسانية أو البشرية عليه.

### أنواع الأروغونوميا :

هناك أنواع للأروغونوميا تختلف باختلاف الأهداف ، أي حسب مجالات التدخل الأروغونومي ، إلا أن هذه الأنواع تتداخل فيما بينها وتصنف الأنواع كالتالي :

#### حسب الأهداف :

#### أ- أروغونوميا التصميم أوالتصور :

موضوع البحث فيما يهدف إلى المساهمة في تطوير العامل في وسط فيزيقي مكيف مع المهمة حتى يتماشى مع المعايير الفيزيولوجية والنفسية، ومن جهة أخرى فإنها تعمل على وضع الأدوات والوسائل تحت تصرف العامل مما يسمح بالتفاعل بين الفرد والآلة في نفس الوقت، فهي تصميم طرق العمل والوسائل والظروف الفيزيقيية حسب الفائدة وبطريقة جيدة ملائمة وبطريقة علمية.

#### ب- الأروغونوميا التوقعية prospective: تعتمد على تطبيق التوصيات المريحة التي تأخذ في

الاعتبار أيضا الربحية (لوريغ،1992 Laurig). ويمكن تعريف القواعد الأساسية لهذه المقاربة من خلال الخبرة العملية ،التي ثم تدعيمها بنتائج البحوث في مجال الصحة المهنية والأروغونوميا . ولذلك تقترح الأروغونوميا المحتملة لاستكشاف سبل جديدة لإدارة العمل، من أجل منع التعب واستنفاد العمال وتعزيز الإنتاجية البشرية. ويشمل هذا النهج الشامل لبيئة العمل المرتقبة تصميم مناصب العمل والمعدات ، فضلا عن ظروف العمل التي تتسم بالأهمية المتزايدة لمعالجة المعلومات والتغييرات في تنظيم العمل. هذا ما يجعل من الأروغونوميا مقاربة متعددة التخصصات تضم باحثين وممارسين من مجموعة واسعة من المجالات ولكن متحدين لأجل هدف واحد . إن الأروغونوميا المرتقبة هي أحد عناصر الفهم الحديث للسلامة والصحة

المهنيين (اليونسكو، 1992).

### ج - أرغونوميا التصحيح :

تهدف إلى تصحيح الخلل الموجود في العمل، ومعالجة وضعيات معقدة جدا، من اجل تطوير الوسائل والتقنيات ، أو تطوير قدرات ومهارات، أو ابتكار طرق أحسن للعمل قصد تحسين الموجود.

تسمى أيضا بنسق التصحيح في العمل سواء في الظروف الفيزيائية (إنارة، حرارة، برودة، ضوضاء،...)، طرق العمل الملائمة مع قدرات العامل، ووسائل العمل (حسب طبيعة العمل أو النشاط)، وهذا كله بهدف تحسين أداء العامل وزيادة الإنتاج سواء اقتصادي أو معرفي.

حسب مجالات التدخل :

#### أ- الأرغونوميا التنظيمية :

تهتم بشكل كبير بعقلنة الأنساق الاجتماعية والتقنية، وذلك من خلال الاهتمام بالبنية التنظيمية ، وقواعد العمل ، ومختلف الإجراءات كما تهتم بالاتصال وتسيير الموارد البشرية ، وتصميم مختلف الأشكال الجديدة للعمل، في إطار تفاعل هذه العوامل.

كما تهتم بتنظيم الورثة أي البعد بين الآلات المختلفة حتى يتمكن العامل من انجاز عمله بطريقة سهلة وكذلك إعادة الصيانة وتوزيع الآلات من حيث المساحة والإدارة.

#### ب- الأرغونوميا الذهنية (المعرفية) :

" ترتبط بالوظائف العقلية (الفكرية ) ، فهي تعتبر الإنسان وحدة يتم معالجتها ضمن مجموعة من المعطيات، كما تهتم بمختلف العمليات الذهنية مثل : الإدراك، الذاكرة، التفكير المنطقي والاستدلالي، الاستجابات الحسية والحركية وأثار ذلك كله على التفاعلات بين الإنسان وباقي مكونات النسق. لأن التنبؤ بالشخص والطريقة التي يفكر بها لا تقاس بصورة مباشرة بل من خلال أثار السلوك(ردود الفعل، طريقة العمل... )، وتشخيص هذه الآثار لمعرفة طريقة التفكير". (هشام، 2011، د.ص).

كما يتجه العلماء و الباحثون في الأونة الأخيرة إلى اعتبار القدرات العقلية و النفسية و الإدراكية و غيرها من قدرات الإنسان عبارة عن أدوات عمل و بالتالي يمكن تناولها من حيث التعديل و الهيكلة رغم أنه لا يمكن

من حيث التصميم.

### ج - الأرغونوميا الفيزيكية:

نعني بها التدخلات التي تحدث على المستوى الفيزيقي للعمل، والتي تميز الخصوصيات التقنية، وقد تتضمن كل ظروف العمل مثل : الإنارة، ترتيب الفضاء، الضجيج، الغبار،...

كذلك تهتم بالخصوصيات الفيزيولوجية (الأنثرومترية) كإبعاد الجسم مثل : الطول، الوزن، وعلاقتها بمختلف الأنشطة ، كما تهتم بوضعيات العمل، والتحكم في وسائل العمل وكيفية استعماله، والحركات المتكررة وتهتم أيضا بالاضطرابات الفصلية والهضمية، وتهتم بالوضعيات غير المريحة لأنها تفقد الطاقة ، تؤدي إلى حدوث تشنجات . ( هشام، 2011 ، د.ص).

حسب طبيعة و جنس المعني لاتدخل (ارغونوميا الافراد) :-

**أ- أرغونوميا الأطفال** : هو مجال من الأرغونوميا يبحث في الصفات العقلية و الجسمية والقدرات الذهنية للطفل كالذاكرة Perception والإدراك الحسي ، والقدرة على الفهم ، وطبيعة الاستجابات الحركية Motorresponses، وتأثيرها على التعلم و النمو لتصميم لعب و وسائل يستعملها الاطفال اكثر مناسبة. يجب علينا الاستجابة لحاجاتهم الارغونومية ،و يمكننا أن نزيد من انغماس الأطفال في بيئتهم وبالتالي تعهدهم بالعناية التي تولد فيهم البراعة والإنتاجية والاستقلالية. بما أن كل غرفة في المنزل تخدم غرضا خاصا بما لها من خصائصها المتفردة ووظيفتها التي تؤدي فيها فإنه يكون علينا أن نحدد أى الأنشطة تكون أكثر ملائمة لكل مرحلة سنية في كل غرفة على حدة. وكما يقومون بالانتقال من قياس ملابس إلى الآخر بشكل مستمر مع نموهم البدني فإن على بيئة وجودهم أن تنمو أو تتطور لتوائم نموهم العقلي والبدني.

### مكان اللعب:



إن الرفوف المقسمة إلى وحدات منظمة يكون كل منها في متناول الأطفال تشكل بيئة منظمة وتعمل على تركيز رؤية الأطفال على أماكن وجود لعبهم. وكلما كانت منطقة اللعب المتاحة للأطفال قريبة من الأرض تكون أكثر أمانا وأسهل في التنظيف والاعتناء. وبما أن الأطفال في هذا السن يميلون إلى قضاء أكبر وقت متاح قريبا من الأرض لابد أن تفرش لهم الأرض بنوع من الأغشية

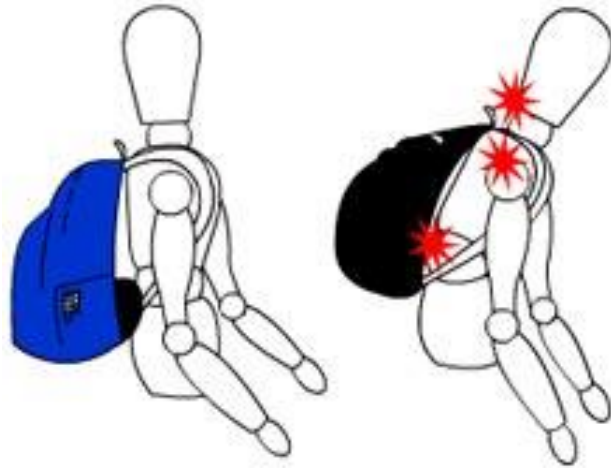
أو السجاد الذي يحمى ركبهم عند الارتطام بها، ويشكل وسادة لينة لهم عند السقوط عليها.

### الأطفال والقراءة:

كلنا بعلم مدى أهمية استثارة الاهتمام في الأطفال فيما يتعلق بالكتب والقراءة. وحاجة الأطفال للقراءة كحاجة الكبار تماما لأن يضعوا كتبهم أو يخزنوها وان يتمكنوا من الوصول إليها عند الحاجة. لابد أن تكون خزائن كتب الأطفال اقرب ما تكون من الأرض وان تكون أرففها مائلة بزاوية تسمح للطفل بالتعرف على الكتاب المطلوب فوراً. ينبغي أن تصمم خزائن الكتب تسمح باستيعاب الكتب كبيرة الحجم أو الصغيرة على حد سواء. وينبغي ألا تكون لخزائن وارفف الكتب وغيرها من قطع أثاث غرفة الأطفال حادة الحواف بل أركان دائرية ملساء لا تسبب الأذى عند الارتطام بها. وأيضاً كما للكبار حاجة للإضاءة فإن للأطفال أيضاً حاجتهم للإضاءة عند قراءتهم في السرير.

وانسب هذه الوسائل هي وحدات الإضاءة المعلقة هي التي توفر شعاعاً ضوئياً مباشراً ومركزاً وان تكون مما يسمح بتوجيهه بحيث لا يسبب خطراً. كما أن وحدات الإضاءة ينبغي أن تكون مثبتة بما لا يسمح بالإطاحة بها عند حركة عنيفة من ذراع الطفل وان تكون اللمبات محجوبة بحيث لا تتناثر شظاياها إذا ما انكسرت لارتطام جسم بها على سبيل المثال.

### الأطفال وآلام الظهر:



في دراسة أوروبية ظهرت في العام الماضي ثبت أن نحو 60% من الأطفال يبدؤون في المعاناة من آلام الظهر منذ سن الخامسة أو السادسة عشرة. وفي دراسة أمريكية درست حالة 500 طفل باستخدام الأشعة السينية X-rays تبين أن هناك فرصة

كبيرة لتدهور حالة العمود الفقري وتلف فقراته بين نحو 40% من الأطفال الذكور و30% من الإناث. هذه الاكتشافات العلمية هامة جداً في مدلولاتها في ضوء ما نعلمه من أن أطفال المدارس هذه الأيام يضطرون لحمل حقائب مدرسية محشوة بعدد كبير من الكتب ذات الوزن الثقيل سواء حملوها باليد أو على الظهر فإنها تسبب عبئاً على عاتق الطفل للتعامل معه. وتشير العديد من التقارير الصحية الرسمية ان هناك حالات متزايدة في عيادات الوحدات الصحية المدرسية والمستشفيات تشكو من الام في الجهاز العضلي او العظمى

وتكون اكثرها من الم فى مناطق الرقبة والظهر والكتف او اجهاد او تعب مرتبطبهذه المناطق أو الإحساس بتميل أو فقدان الإحساس فى احد أو عدد من الأطراف. لقد شرعت العديد من المدارس فى إزالة الدواليب الخاصة بالأطفال التى يحفظون فيها كتبهم واضطروا الأطفال إلى إزالة الأقفال من أدراج مكاتبهم ومهما كان السبب الذى تعطيه سلطات المدرسة من أسباب أمنية أو لعدم وجود مكان كاف بالمدرسة فإن النتيجة تظل واحدة. وهى أن يضطر الأطفال إلى حمل جميع كتبهم وكرائيسهم معهم جيئة وذهابا ستة أيام كل أسبوع. وفى دراسة أجريت فى 1997 على عدد من المراهقين فى بعض المدارس الإعدادية أن بعضهم يحمل حقائب مدرسية يعادل وزنها نحو 50% من وزن جسمه وان نحو 80% من الذين تم فحصهم يحملون الحقائب بطريقة خاطئة. لقد اقترح عدد من الخبراء هو أن يحمل الطفل ما لا يزيد على 15% من وزن جسمه من الكتب أو ما شابهها. كما أكدوا على ضرورة ألا يزيد ما يحمله الطفل على أكثر من 25% من وزن جسمه لما فى ذلك من خطورة واضحة.

ويكون من المهم أيضا أن يوزع الوزن بشكل متساو قدر المستطاع. وهناك أنواع عديدة من الحقائب المدرسية التى يمكنها تأدية هذا الغرض عوضا عن الحقائب التى تشد ظهر الطفل إلى الخلف عند تعلقها بكتفيه أو من كتف واحد وهو ما قد يكون اخطر. إن الحقائب التى تحمل بيد واحدة تضع عبئا وإجهادا على الجسم غير موزع بشكل مناسب بتحميل الوزن على يد واحدة. إن الحقيبة المثالية ينبغى أن يوزع وزنها على أجزاء الجسم اليمنى واليسرى بشك متساو وان تكون وسيلة الحمل فيها مبطنة بشكل يناسب العضو الذى يحملها.

**ب- أرغونوميا النساء :** تعتبر المرأة كائن بشري لديه خصائص مميزة و متغيرة عبر مراحل الحياة المختلفة و على هذا الاساس يمكن ان تكون مواضع و أجهزة العمل لديها متغيرة بشكل كبير، و شغل الباحثين فى الارغونوميا هذا المجال و لكثرة و تخصص الدراسات الخاصة بالمرأة أصبح لها حيز خاص فى الارغونوميا يهتم بالتغير المزاجي و الفيزيولوجي ....الذي تعيشه و يحاول تصميم و تعديل أجهزة و ظروف عمل تتلائم مع خصائصها.

يشكلتصميممكانعملاوإعاشةللمرأةللمرأةتحديا للمصممصعباذلكأنهاتتداخلمعجميعالفئاتالأخرى،كماأنلهاخصوصياتها وامتيازاتهاالتييجبأنتؤخذبعينالاعتبارفياالتصميم .

فتعملالنساء اليومفمهنلمتكنتحلمبممارستهامنقبلهااليومسائقسيارةقلوسائقأوناشوحفاراتولوارى.

وتعمل العديد من النساء فمهنك انتتعد شاقه وغير ملائمة للإناث مثلا الحدادق والأشغال المعدنية الأخرى وبالتأكيد فإن تصميم المعد اتقدها المجالات يمكن موجهة للمرأة بأحوال المنا لأحوال الحتنز منقريب.

يشكل تصميم مكان عمل أو إعاشة للمرأة للمرأة تحديا للمصمم صعبا ذلك أنها تتداخل مع جميع الفئات الأخرى ، كما أن لها خصوصياتها و امتيازاتها التي يجب أنتؤخذ بعين الاعتبار في التصميم . فتعمل النساء اليوم فى مهن لم تكن تحلم بممارستها من قبل هى اليوم سائق سيارة بل وسائق أوناش وحفارات ولوارى. وتعمل العديديات من النساء فى مهن كانت تعد شاقه وغير ملائمة للإناث مثل الحدادة والأشغال المعدنية الأخرى وبالتأكيد فإن تصميم المعدات فى هذه المجالات لم يكن موجهة للمرأة بأى حال من الأحوال حتى زمن قريب.

وعلى الرغم من العمل المنزلى قد يكون أكثر مشقة من أى عمل آخر يمارسه الرجل خارج المنزل فإن المجتمع لا يعتبر مهام العمل داخل المنزل عملا حقيقيا. وعلى الرغم من أن القوى العضلية واستهلاك الطاقة فى أعمال منزلية تقليدية يبلغ أضعاف ذلك الذى تتسم به أعمال كثيرة كالجلوس إلى المكاتب والمهام الإدارية.

إن القوى العضلية لدى المرأة عموما تكاد تبلغ أقل من ثلثى تلك التى للرجل فى نفس السن حتى ولو كانفى نفس حجم الجسم. وعندما تكون المرأة حاملا فإن قواها العضلية تكون أقل أيضا من مثيلاتها من غير الحوامل بشكل واضح. كما أن قوى الجذب والشد والدفع عند المرأة أكبر فى جلوسها منها عند الوقوف بما يؤديه جلوس المرأة إلى تدعيم لجزء كبير من جسمها بيساند حركاتها.

طبيعة التصميم للمرأة:

التصميم للمرأة بشكل عام يشكل تحديا للمصمم يكاد يبلغ فى قوته تحديات التصميم للمعوقين والمسنين ومن إليهم من الفئات الخاصة التى تتميز باحتياجات متباينة تختلف عنها فى البالغين الأصحاء. والمشكلة الرئيسية فى التصميم للمرأة بالذات هى أنها تعد بالنسبة للمجتمع فردا عاديا ويرفض الكثيرين تمييز المرأة عن الرجل بدوافع مثل مكافحة العنصرية ضد الإناث. كما ان هناك دوافع اقتصادية تثير الكثيرين ضد تخصيص تصميمات لمنتجات معينة للمرأة خاصة فى حالة تصميم المنتجات الاستهلاكية .

لقد دخلت النساء إلى كل مواقع العمل ولم يعد هناك إلا قدر ضئيل من من المهام والوظائف التي لم تتطرق إليها المرأة. فتعمل النساء اليوم في مهن لم تكن تحلم بممارستها من قبل هي اليوم سائق سيارة بل وسائق أوناش وحفارات ولواري. وتعمل العديديات من النساء في مهن كانت تعد شاقة وغير ملائمة للإناث مثل الحدادة والأشغال المعدنية الأخرى وبالتأكيد فإن تصميم المعدات في هذه المجالات لم تكن موجهة للمرأة بأى حال من الأحوال حتى زمن قريب.



### تغير تدريجي في وضع الجسم Posture

إن آلام الظهر ومتلازمة النفق الرسغي CTS carpal tunnel syndrome هي نسبيا أعراض جانبية تصاحب الحمل وكلاهما يمكن ان تزداد حدته بالتعرض لمهام العمل ونسبة الإصابة بكليهما أو واحد منهما تتزايد مع تقدم الحمل.

### مع نهاية الحمل تتراكم تغيرات جسمانية شديدة التأثير

يغير الحمل من شكل الجسم وبالتالي تضطر المرأة إلى تغيير نمط تعاملها مع أدوات ومكان العمل، فالبطن يتزايد حجمها بشكل مضطرب مما يحتاج لأن تأخذ المرأة أوضاع عمل مختلفة عما تعودت عليه من قبل وبعض هذه يكون مؤلما للغاية بما يسبب آلام الظهر وإصابات أخرى قد تؤثر في مهارة ودقة وأداء العاملة وقدرتها على الاحتفاظ بتوازنها. وتصبح مفاصل فقرات العمود الفقري اقل ثباتا وقل تماسكا وأكثر قابلية



للحركة لتسمح بملائمة الجنين النامي.

ومع تغير شكل جسم المرأة الحامل المتزايد تظهر وتزيد حدة عوامل خطورة تتعلق بمدى الوصول والاتزان والتعامل مع المهام المتكررة. وينبغي على أرباب العمل التعامل مع هذه المخاطر والتغيرات الجسمانية حتى يتمكنوا من توفير عمل أكثر ملائمة ومكان عمل أكثر أمانا.

### مدى الوصول وحمل الاجسام:

كلما تقدم الحمل كان على الحامل ان تحمل الأجسام وتحركها ابعدا بشكل متزايد عن جسمها. فالعاملة التي تعمل على خط تجميع او خط تغليف او تعبئة الأمر الذي يضطرها إلى حمل أجسام تكون فيما قبل الحمل على بعد اقل من 40 سم من جسمها وفي المرحلة الثالثة من الحمل rd Trimester3 قد تجد نفسها مضطرة ال حملها على بعد 50 سم بعيدا عن جسمها وذلك لنمو بطنها إلى الحد الذي لا يسمح لها بالعمل قريبا من جسمها. هذا يضع حملا زائدا على الذراعان والأكتاف بالإضافة إلى فقرات أسفل الظهر. أثبتت الدراسات التي تمت عل أسطح العمل الملائمة وحيز العمل الملائم ان هناك مشاكل متعددة تتعرض لها المرأة الحامل من جراء عدم ملائمة مكان العمل لها. ونظرا لقلة عدد الدراسات الأنتروبومترية

الدقيقة التي أجريت على عينات مناسبة من النساء الحوامل فمن غير الممكن أن وضع معايير قياسية لمثل هذه الحالات لتصميم مكان عمل ملائم لهم.

ان حمل الأجسام والأشياء بعيدا عن الجسم تكون ذات خطورة كبيرة على المرأة في هذه المرحلة من الحمل لن عضلات المرأة muscles وأربطتها ligaments تكون محملة بالفعل بما هو أكثر من المستويات العادية بمراحل. ترتخي عضلات الحوض وتصبح فقرات العمود الفقري اقل تماسكا مما قد يتسبب في إصابات مختلفة للظهر.

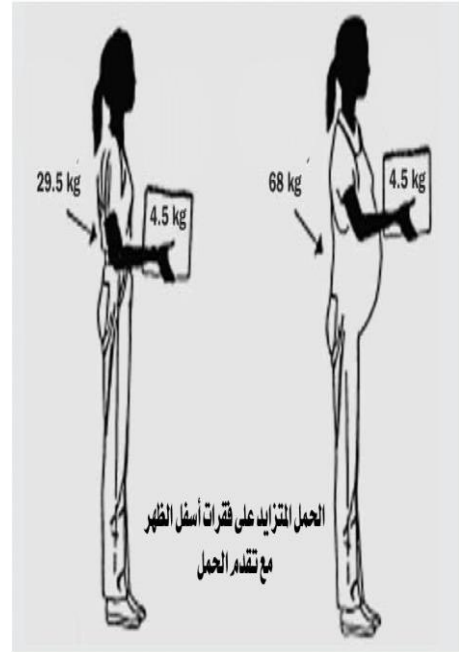
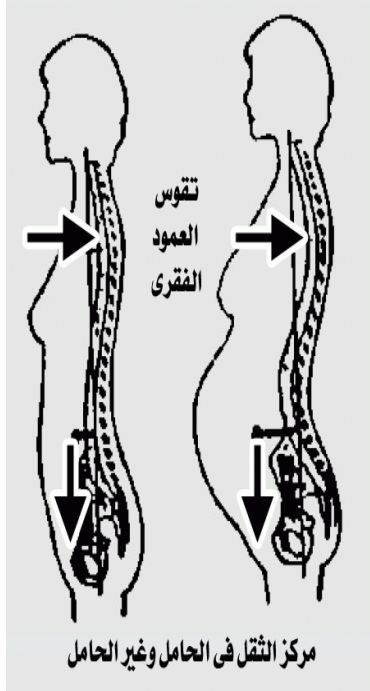
هذه المخاطر نتكون في اشد حالاتها في الأشهر الثلاثة الأخيرة من الحمل لأن مدى الوصول عندئذ يكون في ابعدا نقطة له. يقع ضغط مقداره 65 رطلا على فقرات أسفل ظهر المرأة التي تحمل 10 أرطال وعندما تصبح هذه المرأة حاملا في شهرها التاسع فإن نفس هذه المهمة تضع حملا قدره 150 رطلا علي ظهرها وذلك لزيادة المسافة بن الوزن المحمول وجسم الحامل. وتحدد المصادر الطبية الحد الأقصى الذي يمكن

للمرأة الحامل حملة بما لا يزيد عن 10 إلى 12 كجم.

ونظرا لارتخاء العضلات بشكل عام في أنحاء الجسم تكون المرأة الحامل اقل في قوتها العضلية بنحو 25 إلى 40 % بالمقارنة بغير الحوامل.

### تغير تأثير الأحمال الزائدة على فقرات أسفل الظهر

مشاكل التوازن: يؤثر وزن الحامل المتزايد أيضا على توازنها. فمركز ثقل المرأة الغير حامل يكون أمام العمود الفقري مباشرة في مستوى الكليتان. ويتسبب الوزن المتزايد في تغير مركز الثقل إلى الأمام مما يؤثر في الاتزان. وتؤثر هذه الحالة في شعور المرأة بالتعب والصعوبة وفقدان الاتزان خاصة عندما يتطلب العمل التصرف السريع أو رد فعل. وقد يصبح من الصعب للغاية على الحامل ان تستخدم السلالم المتحركة.



تقوس العمود الفقري وتغير مركز الثقل أثناء الحمل وقبله: بتقدم الحمل يزداد تقوس أسفل ظهر المرأة بما يعنى ان عضلات الظهر ينبغي ان تعمل بقوة أكثر لمساعدة المرأة على الاحتفاظ بتوازنها. وكننتيجة لذلك وبعد الوقوف لمدة طويلة يمكن ان تشعر المرأة بالآلام أسفل الظهر وتعتبر العديد من الدراسات ان الوقوف لمدد طويلة وهو واحد من اشد عوامل الخطورة على الحامل.

لقد وجدت بعض الدراسات ان الحوامل اللاتي يكون عليهن العمل أكثر من 36 ساعة في الأسبوع او أكثر من 10 ساعات في اليوم او اللاتي يقفن لأربع إلى ست ساعات يوميا يكن عرضة لولادة مبكرة أكثر من غيرهن من الحوامل.

النساء الحوامل بحاجة إلى عناية أكثر فيما يتعلق بالمخاطر الارگونوميكية التي تتعرض لها المرأة في عملها خارج المنزل أو داخل المنزل. والقائمة في شكل 5-5 تتضمن ما يجب عمله لتجنب المرأة الحامل مخاطر التصميم التي قد تكون مؤثرة ليس فحسب على المرأة بل على وليدها القادم.

ج- أرجونوميا الشيوخ: هو مجال من الارگونوميا يبحث في التأثير البيئي على العمل بما يتضمن اعتبارات البيئة في التأثير البيئي على العمل بما يتضمن اعتبارات البيئة من حرارة ، برودة ، رطوبة ، تهوية، كما تشكل البيئة السمعية كالضوضاء ، واعتبارات التلوث السمعي جانبا هاما من هذا المجال . واهتمت أيضا بالبيئة البصرية والإضاءة والتلوث البصري وتأثير هذه العوامل جميعا على الإنسان، وما يتعامل معه من نظم ومنتجات ومهام .