

ANT 422 ERGONOMİ

Ders 6

Oturma Eylemi

Antropometri

Oturma Eylemi

- Erişkinlerin günün çoğunu geçirdikleri işyerlerinde oturdukları ve sedanter bir yaşam sürdürdükleri düşünüldüğünde uzun süreli oturmak meslek hastalığı riski taşımaktadır.
- Sedanter davranışlar ise kanser, diyabet, kardiyovasküler hastalıklar, obezite gibi olumsuz sağlık durumlarıyla ilişkilidir.

- Oturma eylemi, yer çekiminin oluşturduğu basıncı vücudun farklı noktalarına dağıtmak için kullanılan, dinlenme ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik bir duruştur (Kasal ve diğerleri, 2015).
- Bu şekilde gövde ağırlığı ayak, bacak ve sırt kaslarından belli bir oranda uzaklaşmış olur.

- İnan fizyolojik olarak ortama göre değişemeyeceği için oturma eyleminin, hangi ortamda olursa olsun antropometrik ölçüleri ve ergonomik koşulları sağlaması gerekmektedir.
- Oturmak faydalıdır ama kas-iskelet sisteminde istenmeyen etkilere neden olabilmektedir. Sıradan bir sandalyede otururken sıklıkla lordos bozulur ve bu durum disklere, bağlara ve kaslara daha fazla baskı yapar.

- Özellikle 4. ve 5. bel omurlarının diskleri oturma pozisyonunda ayakta dururken olduğundan daha fazla baskı yaratmaktadır.
- Bunun nedeni, tam olarak vücut merkezinde durma konumunda olan ve vücut için bir denge oluşturan ağırlık merkezidir.
- Ağırlık merkezi, oturma pozisyonunda vücudun orta kısmından üst kısma kadar değişir, böylece daha fazla kas kuvveti kullanılır.
 - Örneğin, bir kişi yaklaşık 10 derece öne eğilirse, sırt kasları üzerindeki baskı iki yönlüdür ve bu da bazı omurga hastalıklarına yol açar.

- Bir kişinin oturma pozisyonunda ya da çalışma sırasında otururken geçirdiği süre ayakta durduğundan daha fazladır ve bu durum özellikle büyüme çağında vücudun şekillendirmesini etkileyebilir.
- İlköğretim ğrencilerinin yaklaşık % 84-88'inin zamanının çoğunu oturma pozisyonunda geçirildiği tahmin edilmektedir.
- alışmalar lise ğrencilerinin % 33.3' ve 6-12 yaş arasındaki öğrencilerin % 22.8'inin bel ağrısı yaşadığını göstermektedir.

- Öğrencilerin oturma pozisyonları çok önemlidir ve risklidir, bu nedenle doğru oturma pozisyonunun nasıl olması gerektiği öğretilmelidir.
- Zamanlarının sadece % 32'si sandalyede ders çalışarak (aktif oturma) ve kalan zamanlarda öğrenciler hareketsiz bir pozisyonda (hareketsiz oturma) geçmektedir.
- Yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar, oturma elemanlarının sırt kısmının geriye doğru omuz seviyesinde eğimli olması ve lumbar bölgede de öne doğru çıkıntı yapması gerektiği yönündedir.

- Okul mobilyalarının ergonomik standartlarının yanı sıra öğrencilerin antropometrik özelliklerine uygun olmasını da ihmal etmek fizyolojik ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına yol açabilir ve çok kötü sonuçlar doğurabilir.
- Omurgayla ilişkili olan bozukluklar göz önünde bulundurarak ve bu rahatsızlıklara neden olan faktörlerin anlaşılması, hareketi iyileştirme stratejileri sağlamak yalnızca sağlığın korunması ve olası yaralanmaları azaltmakla kalmaz aynı zamanda uygun fiziksel pozisyona da yardımcı olur.

- Okul çocukları, uzun süre oturmaları nedeniyle, kötü tasarlanmış veya uygun olmayan mobilyalardan olumsuz etkilenmektedir. Uzun süre hareketsizlikle birlikte kötü duruş ve kötü oturma bel ağrısına neden olabilir.
- Rahatsız edici bir oturma pozisyonu en uyarıcı ve ilginç dersler sırasında bile sağlık sorunlarına ve öğrencinin öğrenme ilgisinin azalmasına yol açabilir.
- Okul mobilyalarının ayarlanabilirliği, eşit eğitim olanakları, artan konfor ve kas-iskelet sistemi semptomlarının görülme sıklığının azaltılmasında önemlidir.

- Oturma sırasında kalçaların gömülmemesi gerekir.
- Otururken vücut ağırlığının önemli bir bölümü kalça eklemi de üzerinde bulunduran ischium kemiğinin alt çıkıntısına düşmektedir.
- Vücut ağırlığının yaklaşık % 60-80'i bu kemik çıkıntıları ve kalçaların genel yapısı bu yükü taşımaya elverişlidir.
- Düz ve sert bir zemine oturduğunda bu bölgelere binen yük artar.

- Oturma yüzeylerinin kalçanın anatomik yapısına uygun tasarlanması ve üretilmesi gereklidir.
- Kullanılan döşeme malzemesinin yumuşak olması da ischium üzerine binen ağırlığın etraftaki dokulara dağılmasını sağlar.
- Döşeme malzemesi terlemeyi ve kaymayı önleyecek özellikte ve dokuda olmalıdır.

- Bel ve sırt bölgelerini destekleyen arkalıklar gövdenin rahat ve dik durmasına yardımcı olmaktadır.
 - Sırt bölgesinde S biçiminde uygun bir arka destek arkalık olmalıdır.
 - Ancak arkalık kürek kemiklerinin altında bitmiş olmalıdır.
 - Omuz ve kürek kemiklerinin hareketini engellememelidir.
 - Kalça gerisine ve omuzlara dokunan arkalıklar tercih edilmemelidir.
 - Arkalık uzun olursa bel bölgesini destekleyen tasarımlar yapılmalıdır.

- Oturma ile ilgili mobilya tasarımında kullanılan temel antropometrik boyut ve tanımlama uygun oturma yüksekliğini belirleyen dizaltı yüksekliğidir.
- Bir popülasyona uygun bir sandalye tasarlarırken dizaltı yüksekliği, popülasyon üyelerinin ayakları yerde desteklenerek ve dizlerin arkasına aşırı baskı yapılmadan oturmasını sağlamak için kullanılır.
- Benzer şekilde, bir bireyin dizaltı yüksekliğini mevcut sandalyelerin oturma yüksekliğiyle karşılaştırmak, o kişi için en uygun ebatın seçilmesine yardımcı olabilir.

- Oturma yeri derinliği ve genişliği antropometri ile saptanmaktadır.
- Dinlenme amaçlı kullanılan koltuk vs derinlik standart ölçüden bir parça fazla olabilir.
- Oturma yeri genişliğinde kalça genişliğinin 95. persentili tercih edilir.
- Elbise ve basenin rahat hareket etmesi de hesaba katılarak $2\text{cm}+2\text{cm}$ eklenerek oturma yeri genişliği hesaplanır.

- Uylukların alt bacağıın ağırlığını desteklememesi için ayakların yere basması ya da ayak desteğine dayanması önemlidir.
- Sabit tip bir sandalye için yeterli rahatlıkta optimal bir tasarım çözümü sunmak oldukça zor bir durumdur.
- İnsanlar ayarlanabilir koltuklu iş istasyonlarını büyüklük ve duruş tercihi bakımından farklı olduğundan tercih etmektedir.

- Bir ürünün nihai başarısı kullanıcı popülasyonunun şeklindeki ve boyutundaki değişikliklerin nasıl barındırılacağına bağlıdır.
- Çağrı merkezi operatörleri üzerinde yapılan bir çalışma, sandalyenin optimum şekilde ayarlanmasının daha az boyun veya sırt ağrısına neden olabileceğini göstermiştir.

- Ergonomik sandalyelerin tasarlanmasındaki asıl amaç, omurga eğriliğinin minimum kas gerginliği ve daralma ile korunmasını sağlamaktır.
- Bu nedenle, sandalyeler otururken yaralanma ve rahatsızlık riskini en aza indirebilmelidir.
- Kolların dayandığı desteklerin bulunması dinlenme amacıyla kullanılacak sandalyelerde uygun olabilir.
- Ancak çalışma sandalyelerinde hareketi kısıtladığından destek genellikle önerilmemektedir.

- Özellikle farklı bireylerin kullanması için tasarlanmış kumanda sandalyelerinin ya da makina sandalyelerinin ayarlanabilir yükseklik ve özelliklerde olması önemlidir.
- Sandalyelerde oturma yüzeyi arkaya doğru 5 derecelik bir eğim yapmalıdır.
- Kalçaların ve alt gövde bölümlerinin uygun biçimde desteklenmesinin sağlanabilmesi için oturma yeri genişliği en az 36-46 cm arasında olmalıdır.

- Üst bacak boyu ve koltuk derinliği arasındaki uyumsuzluğun genel oturma rahatsızlığı ile anlamlı derecede ilişkili olduğunu ve otururken dirsek yüksekliği ve masa yüksekliği arasındaki uyumsuzluğun boyun ve omuz ağrıları ile anlamlı şekilde ilişkilidir.
- Sabit tip üniversite sandalyelerini araştıran bir çalışmada sandalyelerin ayarlanabilir olması gerektiği önerilmiştir.
- Masa tipi bir sandalye de dahil olmak üzere sabit tip üniversite mobilyaları değerlendirilmiş, öğrencilerin mobilya yüksekliğinin ayarlanabilir olmasını tercih ettiği belirlenmiştir.

- Yüksek bir masa başında otururken kambur durumda tutulan omuzlarda ve boyunda ağrı ve yorgunluğa neden olmaktadır.
- Ortopedi uzmanları, hızlı büyüme oranı ve egzersiz eksikliğinin postürel bozukluklara neden olduğunu, postürel hatalar ve hatalı duruşun fiziksel aktivite, fizik tedavi ve uygun oturmaya alışılması ile düzeltilebileceğini vurgulamaktadır.

- Omurganın son şeklinin gelişme sırasındaki postürlerin birleşimi olduğunu ileri sürmektedir.
- Kafayı destekleyen kas yapısının üzerindeki artan baskı boyunda ve sırtın yukarısında ağrıya neden olmaktadır.
- Ortopedistler eğimli bir sırtın disk sorunlarına neden olabileceğini ileri sürmektedir.
- Oturulacak yerin hem öne hem de arkaya doğru oturma postüründe pelvisin üst bölümünü ve sacrumun posterior yüzeyini destekleyecek şekilde tasarlanması gerekir.

- Ortopedistlerin çoğu, gerçek bir lumbar bölge lordosisi savunmamakta ancak, pelvisi destekleme yolu ile ağırı kamburluktan kaçınmanın önemine vurgu yapmaktadırlar.
- Lumbar omurgada lordosis olan uzun süreli bir dik oturma postürü sırtın gerilme kaslarında bir baskıya neden olmaktadır.

- Düzgün bir tasarım olmadan oturma, dengeyi ve dengeyi korumak için daha fazla kas kuvveti ve kontrolü gerekecektir.
- Bu durum da daha fazla yorgunluk ve rahatsızlığa neden olacak, boyun veya sırt şikayetlerinin yanı sıra zayıf postural alışkanlıklara yol açacaktır.
- Üretimi daha düşük maliyetli ve daha ucuza satılması daha kolay olan mobilyalar, üreticiler ve okullar için stok problemlerini azaltması nedeniyle tek bedene uyan bir felsefe benimsenmiştir.
- Mevcut tasarımlar bu nedenle temelde yıllarca değişmemiştir.

- Sandalyelerde; kolların dayandığı desteklerin bulunması dinlenme amacıyla kullanılacak olan sandalyelerde uygun olabilir.
 - Çalışma sandalyelerinde hareketi kısıtladığından genellikle destek önerilmemektedir.
 - Özellikle farklı bireylerin kullanması için tasarlanmış kumanda sandalyelerinin ya da makine sandalyelerinin ayarlanabilir yükseklik ve özelliklerde olması önemlidir.

- Oturma yeri derinliği ve genişliği antropometri ile saptanır.
 - Dinlenme amaçlı kullanılan koltuk vs derinlik standart ölçüden bir parça fazla olabilir.
 - Oturma yeri genişliğinde (kalça genişliği) 95. persentili tercih edilir.
 - Elbise ve basenin rahat hareket etmesi de hesaba katılarak $2\text{cm}+2\text{cm}$ eklenerek oturma yeri genişliği hesaplanır.

| <i>Antropometrik Ölçüler</i> | | |
|------------------------------|--|------------------------------|
| <i>Ayakta</i> | <i>Otururken</i> | |
| | <i>Vertikal Ölçüler</i> | <i>Horizontal Ölçüler</i> |
| <i>Boy Uzunluğu</i> | <i>Büst Yüksekliği</i> | <i>Kalça-Dizaltı Uzaklık</i> |
| <i>Göz Yüksekliği</i> | <i>Otururken Göz Yüksekliği</i> | <i>Kalça-Diz Uzunluğu</i> |
| <i>Omuz Yüksekliği</i> | <i>Otururken Dizaltı Yüksekliği</i> | <i>Omuz Genişliği</i> |
| | <i>Otururken Omuz Yüksekliği</i> | <i>Kalça Genişliği</i> |
| | <i>Oturma Yeri-Dirsek Yüksekliği</i> | |
| | <i>Oturma Yeri-Üstbacak Yüksekliği</i> | |

| <i>Antropometrik Ölçüler</i> | <i>Koltuk/Oturma Birimi Ölçüleri</i> |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Dizaltı uzunluğu | Oturma yüksekliği |
| Kalça genişliği | Oturma genişliği |
| Kalça-dizaltı uzunluğu | Oturma derinliği |
| Oturma yeri-omuz mesafesi | Arkalık boyu |
| Oturma yeri-dirsek mesafesi | Oturma yeri-masa mesafesi |
| Oturma yeri-üst bacak yüksekliği | Oturma yeri-masa arasındaki mesafe |

- Boy Uzunluğu
- Ayaktayken Gz Yüksekliği
- Omuz Yüksekliği
- Dirsek Yüksekliği
- Kalça Yüksekliği
- Bst Yüksekliği
- Otururken Gz Yüksekliği
- Otururken Omuz Yüksekliği

- Oturma Yeri-Dirsek Yüksekliği
- Oturma Yeri-Üstbacak Yüksekliği
- Diz Yüksekliği
- Dizaltı (popliteal) Yüksekliği
- Omuz Genişliği (bideltoit)
- Omuz Genişliği (biacromial)
- Otururken Kalça Genişliği
- Otururken Kalça-Dizaltı Uzaklık

- **Boy Uzunluğu**

- Ölçüm antropometre ile alınmaktadır. Boy ölçüsü yerden başın en üst noktası olan vertekse olan dikey mesafenin ölçülmesidir. Bireyin avuç içleri anterior yöne dönük, ayak topukları birleşik olacak şekilde standart anatomik pozisyonda olmalıdır. Ölçü sırasında bireyin dik durur ve kafası Frankfurt düzlemine (orbitale noktasının ve tragion noktasının yatay düzlem üzerinde olması) ayarlanır.
- Kapıların ve kapalı yerlerdeki açıklıkların yüksekliklerinin, yatak, kanepeler gibi mobilyaların boylarının belirlenmesinde kullanılır. 99'lük persentil değerleri temel alınır.

- **Otururken Göz Yüksekliği**

- Ölçüm antropometre ile iki kişi tarafından alınmaktadır.
- Birey bir masaya oturarak büst yüksekliği alınan pozisyondayken ölçümü alan kişilerden biri bireyin pozisyonunda durmasını sağlarken, diğeri sağından antropometreyi masanın üzerine dik olacak şekilde koyar. Antropometrenin yatay kolunu deneğin göz bebeği hizasına getirerek ölçü alınır.
- Sınıfta yazı tahtası yüksekliği, televizyon ve bilgisayar ekranının gözü yormayacak yükseklikte olması için göz yüksekliği değerinin 95. persentil, mutfak ekipmanları, sınıf, salon ve oturma odalarında 5. persentil kullanılır.

- **Otururken Omuz Yüksekliği**

- lm antropometre ile alınmaktadır. Oturma yüksekliği pozisyonunda antropometrenin horizontal kolu ile bireyin acromion noktasındayken ölçü alınır.
- Sağ omuzun tepesi ile oturma yüzeyi arasındaki mesafedir.
- Koltuk ve sandalye aralıklarının yüksekliklerinin belirlenmesinde 95. persentil kullanılır.

- **Dirsek yüksekliği**

- Ölçüm antropometre ile alınmaktadır.

- Birey boy uzunluğunun alındığı pozisyonda sol tarafı antropometreye dönük olarak durur. Bireyin sol dirseğinin olecranon noktasından ölçü alınır.

- **Büst Yüksekliği**

- Ölçüm antropometre ile iki kişi tarafından alınmaktadır. Birey bir masaya oturur, ayakları bir yerden destek almayacak şekilde bacaklarını sarkıtır. Dizlerinin arkaları masanın kenarının üstünden iki parmak kadar dışından olmalıdır. Ölçümü alan kişilerden biri, bireyin sol yanına geçerek bir eliyle deneğin sırt kısmını, diğer eliyle göğüs kısmını tutarak, sırtı yukarı doğru gerilmiş bir şekilde oturmasına yardımcı olurken, diğeri çene altına yumuşak bir çekme uyguladıktan sonra başın frankfurt düzleminde tutulmasını sağlar. Bireyin sağında duran ölçü alacak kişi, antropometreyi yere dik olarak tutar.
- Başın üstü ile oturma yüzeyi arasındaki dikey mesafedir.
- Çalışma ve dinlenme alanlarında büst yüksekliği ölçüsüne ihtiyaç vardır. Sınıfta, oturma odası vs. pencerelerin yüksekliklerinin belirlenmesinde kullanıcıların 95. persentil kullanılır.

- **Otururken Göz Yüksekliği**

- Ölçüm antropometre ile iki kişi tarafından alınmaktadır. Birey bir masaya oturarak büst yüksekliği alınan pozisyondayken ölçümü alan kişilerden biri bireyin pozisyonda durmasını sağlarken, diğeri sağından antropometreyi masanın üzerine dik olacak şekilde koyar. Antropometrenin yatay kolunu denegin göz bebeği hizasına getirerek ölçü alınır.

- **Oturma Yeri-Dirsek Yüksekliği**

- Ölçüm antropometre ile alınmaktadır.
- Birey sandalyeye oturduğunda, alt ve üst bacaklarının birleşme yeri dik açı yapacak ve ayakları yere dik basacak durumda olmalıdır. Ölçü iki kişi tarafından alınmalı, biri deneğın büst yüksekliği alınan pozisyonda ve ayakların yere dik basmasına ayrıca önkol ile üstkol dik açı yapacak durumda ön kolun yere paralel tutmasını sağlamalıdır. Ölçümü alan diğer kişi antropometreyi bireyin sağına gelecek şekilde dik olarak koyar ve antropometrenin yatay kolunu deneğın dirsekteki radiale noktasına getirerek ölçüyü alır.
- Sağ/sol dirseğın altı ile sağ/sol omzun en dış noktası arasındaki mesafedir.
- İç mekan tasarımlarında, masa, çalışma tezgâhı, sıra altlığı, kolçaklı sandalye ve koltukların kol dayanma yükseklikleri ile otobüs, uçak, tren koltukları gibi özel ekipmanların koltuk yüksekliklerinin belirlenmesinde genelde 50. persentil kullanılır.

- **Oturma Yeri-Üstbacak Yüksekliği**

- Ölçüm antropometre ile iki kişi tarafından alınmaktadır. Ölçümü alan kişilerden biri, deneğin otururken dizaltı yüksekliği pozisyonunda sandalyeye oturmasına yardımcı olur. Ölçümü alan diğer kişi antropometreyi sandalyenin oturak kısmına ve deneğin sol yanına dik olarak koyar. Antropometrenin yatay kolu üst bacağın en yüksek noktasına getirilerek ölçü alınır. Üst bacağın en yüksek noktası, antropometre bacağına paralel olarak hareket ettirilerek bulunur. Bu nokta genellikle üst bacağın ortalarındadır.
- Çalışma, yemek masaları ve çalışma tezgâhlarının üst yüzeyinin alt kısmının yer arasındaki mesafenin belirlenmesinde % 95. persentil kullanılır.

- **Diz Yüksekliği**

- Ölçüm antropometre veya podometreyle alınmaktadır. Bireyin alt ve üst bacaklarının birleşme yeri dik açı yapacak ve ayakları yere dik basacak şekilde sandalyeye oturması, ölçümü alan bir kişi tarafından sağlanmalıdır. Ölçümü alan ikinci kişi antropometreyi deneğin sol ayağının yan tarafına dik olarak koyar. Antropometrenin yatay kolu dizin en yüksek kısmına konarak ölçü alınır.
- Masa, tezgâh ve sıra altlıklarının yüksekliğinin belirlenmesinde 95. persentil kullanılır.

- **Dizaltı (popliteal) Yüksekliği**

- Ölçüm antropometre ile alınmaktadır. Birey oturma yüksekliği pozisyonunda iken dizin önü ile sağ kalçanın arkası arasındaki yatay mesafedir.
- Koltuk, oturak, sandalye, klozetlerin yerden yüksekliğini belirlemede 5. persentil kullanılır.

- **Otururken Omuz Genişliği**

- Ölçüm büyük çap pergeliyle alınmaktadır.
- Ölçümü alan kişi deneğin arkasında durarak, üskoldaki deltoid kaslarının çıkıntı yaptığı seviyeden, yere paralel olarak tutulan büyük çap pergelinin iki ucunu bu noktalara koyarak ölçüyü alır.
- Giysi tasarımı ile koltuk, sandalye ve sıra arkalıklarının ölçülendirilmesinde kullanılır ve ölçülerin 95. persentil değerleri baz alınır

- **Otururken Kalça Genişliği**

- Ölçüm büyük çap pergeliyle alınmaktadır.
- Ölçü, iki kişi tarafından alınmalıdır. Bunlardan biri deneğin büst kısmının dik durmasını ve yere ayaklarını dik durumda basmasına yardımcı olurken diğeri, deneğin arka tarafında durur ve büyük çap pergelini yere paralel konuma getirerek iki yatay kolunu bireyin kalçalarının yanlardan en geniş kısımlarına getirerek ölçüyü alır.
- Oturma birimleri, sandalyelerin genişliğinde, her birey için kalça genişliğinin 95. persentil kullanılır. Bu değere 2 cm elbise kalınlığı ve kalçanın rahat edebilmesi için 2cm daha eklenmelidir.