



YAPILARIN BAZI ÖZELLİKLERİNİN İNSAN SAĞLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

THE EFFECTS OF STRUCTURES CHARACTERISTICS ON HUMAN HEALTH

Dr. Öğr.Üyesi Ayşegül ORHAN ŞAHAN

Doğuş Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi Fakültesi , Mimarlık Bölümü, İstanbul / Türkiye

ORCID: 0000-0001-9753-8074

Dr.Öğr.Üyesi Leyla ERCAN

Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Ankara /Türkiye

ORCID: 0000-0001-6821-0598

Cite As: Orhan Şahan, A. & Ercan, L. (2021). “Yapıların Bazı Özelliklerinin İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri”, International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal, (Issn:2630-631X) 7(54): 3666-3680.

ÖZET

İnsan vücudunun şekli, ölçüleri ve diğer yapısal özellikleri ile birlikte yapılar boyut ve biçim kazandırır. Yapıların boyut-biçim özelliklerinin yeterliliği, insanın antropometrik ölçülerinden, biyolojik, psikolojik ve sosyolojik yapısından kaynaklanan ihtiyaçlarını karşılayarak sağlıklı ortamların oluşmasında etkili olur. İhtiyaçları karşılamayan yapılar nedeni ile, insanda biyolojik ve psikolojik zorlanmalar sonucunda çeşitli sağlık sorunları görülebilir. Bu çalışmada yapıların boyutsal-biçimsel özelliklerinin insan sağlığı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Boyutsal-biçimsel özelliklerin insana uygunsuzluğu öncelikle biyolojik sistemlerin çalışma düzenlerini aksatır. Kas-iskelet, dolaşım ve solunum sistemleri doğrudan etkilenir; omurgada yapısal bozukluklar, kemiklerde kaslarda ağrı, sıvı iltihaplanmalar, duyu kayıpları, yırtıklar, kırıklar, çatlaklar, ödem, şişme, nefes alıp vermede zorlanma, vb. sağlık sorunları görülebilir. İnsanın duyu ve davranışları da yapıların boyut ve biçim özelliklerinden etkilenir. Rahatlık, güvenlik, estetik değerler, normlar, vb. etkenlere dikkat edilmeden tasarlanan, insanın duyu ve davranışlarına olumsuz etki yapacak boyutsal-biçimsel özellikler, uykusuzluk, iştahsızlık, yorgunluk, ağlama, gülme, vb. gibi davranış bozukluklarına neden olur. Bu davranış bozukluklarını yaratan olumsuzluklar ortadan kaldırılmadığı zaman, psikosomatik hastalıklar ortaya çıkar. Yapıların özelliklerinin etkilediği sorunları azaltmak için insanın üç yapısına ve boyutsal-biçimsel özelliklerine yönelik ihtiyaç ve eylemler araştırılmalı, insana en uygun yapısal boyut ve biçim özellikleri tasarlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Yapı, İnsan, Sağlık, Boyut-Biçim, Antropometri, Eğitim

ABSTRACT

It gives dimension and form to the structures with the shape, dimensions and other structural features of the human body. The adequacy of the size-form features of the buildings is effective in the formation of healthy environments by meeting the needs of people arising from their anthropometric measurements, biological, psychological and sociological structure. Due to the structures that do not meet the needs, various health problems can be seen in humans as a result of biological and psychological stresses. In this study, the effects of dimensional-formal properties of structures on human health were investigated. The incompatibility of dimensional-formal features with humans primarily disrupts the working order of biological systems. Musculoskeletal, circulatory and respiratory systems are directly affected; structural disorders in the spine, painful and painful inflammations in the bones and muscles, loss of sensation, tears, fractures, cracks, edema, swelling, difficulty in breathing, etc. health problems may occur. Human emotions and behaviors are also affected by the size and shape of the structures. Comfort, safety, aesthetic values, norms, etc. Dimensional-formal features, insomnia, loss of appetite, fatigue, crying, laughing, etc., which are designed without paying attention to the factors, that will negatively affect the emotions and behaviors of people. cause behavioral disorders. When the negativities that create these behavioral disorders are not eliminated, psychosomatic diseases occur. In order to reduce the problems affected by the characteristics of the buildings, the needs and actions for the three structures of the human and their dimensional-formal characteristics should be investigated, and the most suitable structural size and shape features should be designed.

Key words: Building, Human, Health, Dimension-Form, Anthropometry, Education

1. GİRİŞ

Gelişen teknoloji ve artan olanaklar sayesinde sağlıklı, güvenli ve konforlu bir yaşam sürdürmek için, insan sağlığına zarar vermeyen malzemeleri ve yapıları tercih etmek kaçınılmaz bir durumdur. Yapı, fiziksel ve sosyal bir çevre içinde, kullanıcıların biyolojik, psikolojik, sosyolojik ihtiyaçlarını gidermek üzere tasarlanan ve üretilen yapma bir çevredir. Kullanıcıların ihtiyaçları, yapının fiziksel ve sosyal iç çevre niteliklerinin amacına uygunluğu oranında karşılanır. Karşılanmamış kullanıcı ihtiyaçları ile yapılar, biyolojik ve psikolojik sorunlara, sonuçta da sağlığın bozulmasına neden olabilir (Balanlı ve Küçükcan,1998).

Canlıların içinde yaşadığı, geliştiği ortamlar çevre olarak tanımlanmaktadır. Bu ortamları canlı ve cansız varlıklar oluştur, ancak çevrenin odağında her zaman insan vardır. İnsana bağlı olarak, insana yönelik, insanla ilişkili gelişen, insan tarafından etkilenen çevre değişken ve karmaşık, çok yönlü bir kurgudur (İzgi, 1999). Bu kurgu içinde yer alan yapı da, insanın yaşamı içindeki ilişkilerini sürdürdüğü bir ortamdır ve bu yaklaşımla çevre olma özelliği taşır (Balanlı ve Öztürk,1995a).

İnsanın yaşadığı, çalıştığı ve daha pek çok eylemlerini gerçekleştirdiği binalar, mekanlar, eylemlere yardımcı donanımlar yapı kavramı içinde yer alır. Yapıların en önemli işlevi, insanın yaşamsal gereksinimlerini karşılayacak eylemleri gerçekleştireceği, sağlıklı bir şekilde yaşamını sürdürebileceği ortamları sağlamaktır. Sağlık, insanın bedenini, ruhunu etkileyen ritimler ile iç uyumdur (Akman, 1993) ve insanın yapısından kaynaklanan ihtiyaçların karşılanması ile ilişkilidir.

"İnsan, fiziksel varlığına bağlı olarak biyolojik, bireye özgü davranışlarına bağlı olarak psikolojik, diğer insanlarla ilişkilerine bağlı olarak da sosyolojik bir yapıya sahiptir"(Balanlı ve Öztürk,1995 a). İnsanın biyolojik, psikolojik ve sosyolojik gereksinimleri bu üç yapısından kaynaklanır. Belirtilen ihtiyaçlar, insanın gerçekleştirdiği bir takım eylemler ile giderilir ve yapılar bu eylemlere göre boyutlandırılır, biçimlendirilir ve düzenlenir. Yapı içinde eylemlerin gerçekleştirildiği alanlar eylem alanlarını, mekânları oluşturur ve mekânların hazırlanmasında eylemlere yardımcı bir takım donanım kullanılır.

İnsana uygun ortamlardan söz edebilmek için dikkat edilmesi gereken noktalardan bir tanesi, yapıların içinin fiziksel özelliklerinin, insanın fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik yapısından kaynaklanan ihtiyaçlarını karşılar nitelikte olmasıdır. "Yapıların içinin, boyutsal-biçimsel, görsel, ses ve dokunma ile ilgili, atmosferik nitelikleri yapının fiziksel iç çevre özellikleridir" (Balanlı ve Öztürk, 1995b). İhtiyaçları karşılamayan, insana uygun olmayan yapı içinin fiziksel özellikleri biyolojik, psikolojik ve sosyolojik zorlanmalara neden olacak, insan sağlığını olumsuz etkileyecek ve çeşitli rahatsızlıklara yol açacaktır. Bu çalışmada insan sağlığı ile yapı içinin fiziksel özelliklerinden bir tanesi olan boyutsal-biçimsel özelliklerin ilişkisi incelenecektir. Yapı tasarımındaki hatalar ya da sonradan yapılan işlev değişiklikleri, boyutsal ve biçimsel yetersizliklerin nedenidir. Yapı ve kullanıcı arasındaki boyutsal-biçimsel uyumsuzluk biyolojik ve psikolojik rahatsızlıklara neden olabilir. Aynı zamanda boyutsal-biçimsel özellikleri bulunduğu toplumun normlarını yansıtmayan, bütünlüğünü sağlamayan yapılar toplumsal işlevlerini yerine getirmekte başarısız olurlar. Bu durumda da insanın sosyolojik gereksinimleri karşılanamaz ve insanda çeşitli psikolojik sorunlar ortaya çıkabilir.

Bu çalışmanın amacı, yapıların bazı özelliklerinin insan sağlığına etkisini araştırmaktır. Boyutsal-biçimsel özellikler, ihtiyaçlardan hareket edilerek belirlenmediği ve insanın biyolojik, psikolojik ve sosyolojik yapısı dikkate alınmadığı zaman, kullanıcıların rahatsızlık duymadan eylemlerini yerine getirip, yaşamlarını sağlıklı ortamlarda sürdürebilmeleri güçleşecektir.

Araştırma, kullanıcıların biyolojik, psikolojik ve sosyolojik yapısı, antropometrik boyutlan, üç yapısından kaynaklanan ihtiyaçları, ihtiyaçlarını karşılayacak eylemleri, eylemlerin yapılış biçimleri bilinirse ve bu bilgiler kullanılarak tasarımlar yapılırsa sağlıklı yapılar üretilebilir varsayımına dayanmaktadır.

2. İNSAN-YAPI İLİŞKİSİ

İnsan yaşamını daha iyi koşullarda sürdürmek için çevreyi ve doğayı değiştirmekte ya da yeniden düzenlemekte, değişen bu çevre koşullarına uyum için de yeni yaşam biçimleri ve davranış kalıpları geliştirmektedir (Duyar, 1995). Örneğin ilk insanlar avlanarak beslenmiş, avlarının peşinde mağaralarda, ormanlarda yaşamışlardır. Zamanla göçebe hayatı terk etmiş, yerleşik düzeni seçmiş ve ilk barınakları yapmışlardır. Daha güzele ve yararlıya ulaşma isteği ile ahşap ve çamurdan barınakları geliştirerek, bugünkü yapıları üretmişlerdir. Yaşam boyu en iyiye, en güzele, en yararlıya ulaşma isteği yüzünden insan, kendini devamlı bir "yapım" eylemi içinde bulmuştur (Kuban, 1998).

Yapıdaki tüm düzen ve yapılar insana uygunluk gerektirir. Çünkü insanların yaşamlarını rahat ve sağlıklı bir şekilde sürdürecekleri, eylemlerini gerçekleştirecekleri yapılar, genelde insanın yapısına uygun tasarımlar ile sağlanabilir. İnsana uygun olmayan ve özelliklerinin dikkate alınmadığı yapılar, insanda değişikliklere neden olarak sağlığını olumsuz etkileyebilmektedir.

Üretilecek yeni yapıların ve düzenlemelerin "insana uygun" olması gerektiğini savunan ergonomi bilimi yirminci yüzyılın ikinci yarısında önem kazanmıştır.

Ergonomi öncelikle her aşamada verdiği kararlar yapı ile insan arasındaki olumlu, olumsuz etkileşimlerden sorumlu olan mimarı ilgilendirir. Ancak insan vücudunun yapısal özellikleri, boyutlan, işleyiş ilkeleri, anatomi, antropometri, biyokimya, biyoloji, psikoloji ve sosyoloji gibi pek çok bilim dalı ile ilişkili olması mimarın ve birçok uzmanın birlikte çalışmasını gerektirir (Erkan, 1997).

2.1 İnsanın Yapısı

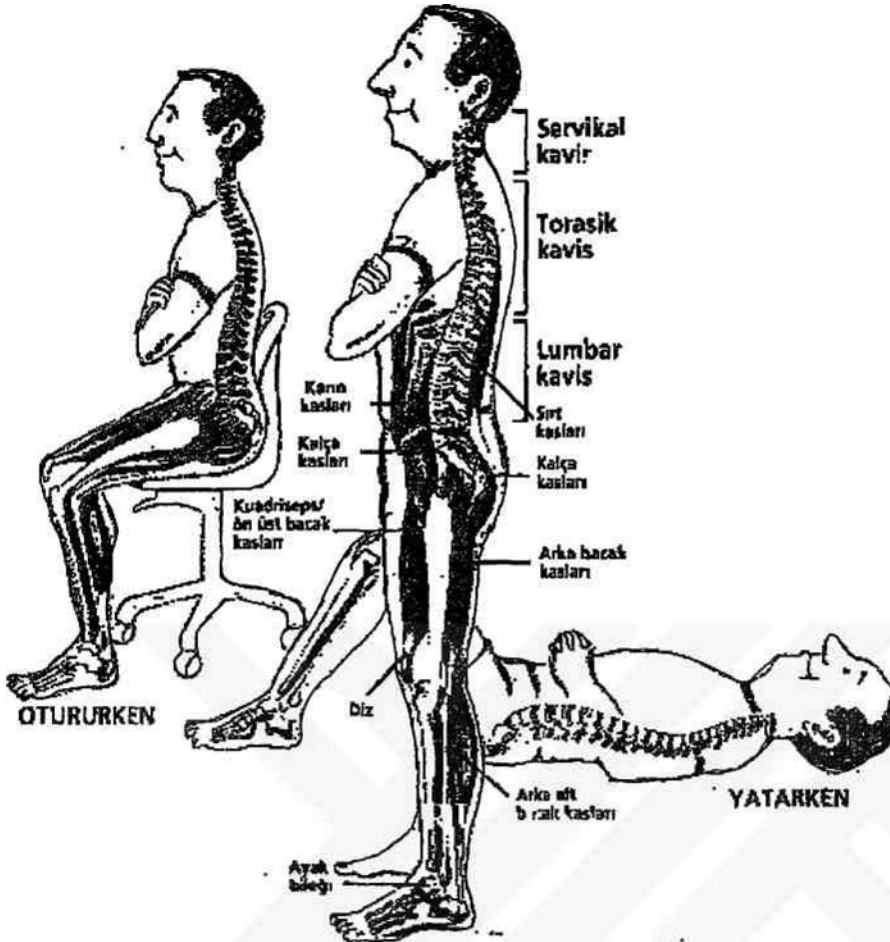
İnsanın biyolojik yapısı, kas-iskelet, solunum, dolaşım, sinir, sindirim, üretim, boşaltım ve hormonal sistemin birlikte çalışması ile işlerlik gösterir. Yapıların boyutsal ve biçimsel düzenlemeleri, insanın

biyolojik yapısını oluşturan bu sistemlerin zorlanması ve zarar görmesini önleyen özellikleri kapsamalıdır. Bu nedenle biyolojik sistemleri bilmek ve yapı tasarımında göz önünde bulundurmamak önemli bir konudur.

Eylemler gerçekleştirilirken yapıların boyutsal-biçimsel özellikleri, kas-iskelet, solunum ve dolaşım sistemleri doğrudan etkilenir. Bu nedenle kas-iskelet- sisteminin hareket yeteneği, kasların enerji gereksinimi ve bunları destekleyen, solunum ve dolaşım sistemlerinin sağlıklı bir şekilde işleyişi önem kazanır (Orhan,2001).

Kas-iskelet sisteminin birlikte çalışması ile insanların dik durması ve hareket etmesi sağlanır. Kemiklerden oluşan iskelet, tüm insan varlığının üzerine ya da içine yerleştiği ve taşındığı bir destek doku oluşturur ve eklemler etrafında hareketlidir. İskeletin hareketi için gerekli kuvvet iskelet kaslarından gelir (Erkan, 1997).

İskelet sisteminin diğer bir önemli bölümü omurgadır ve omurga üst üste duran omur gövdelerinin oluşturduğu hareketli bir çubuktur. Omurganın, belli bir düzen içinde dik duruşu postürü oluşturur. Omurga, vücut ağırlığını taşımaktadır ve en çok hareket eden kısımdır. Sağlıklı bir omurga, vücuda destek vermekte ve insanın serbest bir şekilde hareket etmesini sağlamaktadır. Bu hareketlerin en az enerji harcanarak gerçekleştirilmesi ve enerji kaybının en az olduğu kabul edilen doğru postür için iskelet ve kaslarının dengede olması gerekir (Renee, 1994). İskelet ve kasların dengesi omurgada bulunan üç doğal kavisin yardımı ile sağlanır. Bu üç kavis dengedeysen kulak, omuz ve kalçanın ön kısmı bir hizada dik olarak durmaktadır. Denge sırasında kuvvetli ve esnek kaslar omurgaya destek vererek kavislerin normal düzeninde kalmasına yardımcı olur. (Bkz Şekil 1) Eylemler sırasında omurganın duruş şekli iskelet sağlığı açısından önem taşır. Yapıların boyutsal-biçimsel uyumsuzluklarına bağlı denge ve postür bozukluklarında, omurların açısı, dolayısı ile omurganın eğriliği de değişir ve insanda çeşitli sorunlar ortaya çıkabilir (Erdine, 1992).



AYAKTA DURURKEN

Şekil 1 Ayakta, Otururken ve Yatarken Kas-İskelet Sistemi (Erdine, 1992)

Omurganın hareketlerine kaslar kadar eklemlerin bağlantısını ve ara dokusunu oluşturan diskler de yardımcı olur. Disklerin en önemli görevi omurları birbirinden ayırmaktır ve sıvı yapıları nedeni ile omurganın hareket etmesini kolaylaştırırlar (Renee, 1994). Boyundan 90 ve belden 30 derece dönüşü sağlayabilen diskler, esneklikleri ile oturan bir kişinin sadece omurlar arası eklemleri kullanarak tüm çevresini görebilecek

dönüşler yapmasına olanak verirler. Diskler sayesinde omurların öne doğru eğilme hareketleri oldukça kolaydır, fakat omurganın geriye doğru eğilmesini her diskin arkasında bulunan dikensi çıkıntıların üst üste binmesi sınırlar (Erkan, 1997).

Kaslar, iskeletin hareketlerine destek olmanın yanı sıra kimyasal enerjiyi mekanik enerji haline dönüştüren bir yapı özelliğine de sahiptir. Bu özellik sayesinde gerek kasılarak gerek uzayarak eylemler için gerekli enerjiyi sağlarlar (Işıl, 1991). Hareket arttıkça kaslarda enerji ihtiyacına bağlı olarak oksijen gereksinimi de çoğalır. Hareket ile birlikte daha çok oksijen tüketilir, çünkü enerji, kandaki besinlerin oksijen ile yakılması sonucunda sağlanır. Enerji dönüşümü için gereken oksijen, solunum sistemleri aracılığı ile atmosferden alınır, solunum ve dolaşım sistemlerinin yardımıyla devamlı olarak kaslara taşınır. Bu nedenle kasların sürekli çalışması solunum ve dolaşım sistemini, dolayısıyla metabolizmayı hızlandırır. Metabolizmanın gereğinden hızlı çalışması da çeşitli sağlık sorunlarına neden olur.

Metabolizmanın düzenli olarak çalışması için önemli olan bir nokta da, metabolizma sonucu oluşan karbondioksit ve azot gibi atık maddelerin hücrelerden dışarı atılmasıdır. Vücuda zararlı tüm maddelerin boşaltılması için boşaltım ve solunum sistemlerine gereksinim duyulur. Karbondioksit ve azotlu atık ürünlerin boşaltım ve solunum organlarına taşınması işleminde de dolaşım sistemi devrededir.

Tüm biyolojik sistemler birbirleri ile etkileşim halindedirler ve bu etkileşim nedeni ile metabolizmanın uyum içinde çalışması sistemlerin birlikte çalışmasına bağlıdır. Aksi durumda insan çeşitli sağlık sorunları ile karşı karşıya kalabilmektedir. Örneğin; boyutsal-biçimsel özellikleri insana uygun olmayan yapılar nedeni ile iskelet-kas, solunum ve dolaşım sistemlerinde oluşacak bir sorun aşağıda da kısaca değinildiği gibi diğer sistemlerin işleyişini etkileyerek çalışmalarını aksatacak ve insanda çeşitli sağlık sorunları oluşabilecektir.

Yapılardaki boyutsal-biçimsel uyumsuzluk sonucu oluşacak dolaşım bozuklukları nedeni ile sindirim organları, kandan yeterince oksijen ve besin almadıkları zaman işlevlerini gerçekleştiremeyebilir ve sindirim eylemi zorlaşabilir (Orhan,2001).

2.2.İnsanın Psikolojik Yapısı ve Yapı

Psikolojinin konusu canlı varlıkların duyuş, düşünüş ve davranışlarıdır. Amacı ise duyuş, düşünüş ve davranışların bağlı bulunduğu yasaları bulmaktır (Baymur, 1990). İnsan ve onun türlü davranış ve duyuşlarını anlamak için insanın bedeninin yapısı ve boyutlan hakkında bilgi veren antropometriyi, insan bedenini ve organlarının işleyişini inceleyen biyolojiyi bilmek gerekir. Bu nedenle psikoloji, insanı ilgilendiren ve araştıran pek çok bilim dalı ile ilişki halindedir (Ankay, 1998).

İnsanın psikolojik yapısı, davranışları ile açıklanabilir ve davranışların amacı genelde ihtiyaç giderme ve doyuma ulaşmadır (Balanlı ve Öztürk, 1995b). Psikoloji bilimine göre davranışların fiziksel ve toplumsal çevreden kaynaklanan nedenleri vardır. Bir insanın herhangi bir andaki davranışını açıklamak için onu o anda etkileyen çevresel uyarıcıları bilmek gerekir. Ancak sadece çevresel uyarıcıları bilmek de yeterli değildir (Ankay,1989). Çünkü insanları çeşitli davranışlara sürükleyen ve güdü olarak adlandırılan ilgi, dürtü, istek, iştah, emel, amaç, ideal, tutku, vb. biyolojik ve psikolojik bazı kalıtımsal iç etmenler vardır. Güdü olarak adlandırılan iç etmenlerin nedeni gereksinimlerdir ve insan bu gereksinimleri karşılamak amacıyla davranışta bulunur (Ercan,2000).

Güdüler ve güdülenme sayesinde yaşam için en uygun olan, organizmanın beden ısı değeri, oksijen, su ve kandaki şeker, asit ve alkali oranı gibi maddelerin miktarı ayarlanabilir (Baymur, 1990). Güdüler ve güdülenme kalıtımsal olduğu gibi, sonradan da öğrenilebilir. Örneğin karnı aç bir bebeğin sürekli ağlaması ve karnı doyduktan sonra susması doğuştan olan bir güdüyken, insanın yaşadığı çevreyi hoşla gitmesi amacı ile güzelleştirmesi, kendini gerçekleştirmek ve güvende hissetmek için biçimlendirmesi sonradan öğrenilen bir güdülerdir. Bu güdüler nedeniyle insan, psikolojik açıdan en iyi yaşama koşulları içinde bulunmak için yaşadığı çevreyi, yapılan boyutsal ve biçimsel açıdan yeni bir düzenlemeye sokar. Boyutsal biçimsel düzenlemelerin amacı, insanın davranışını olumlu etkileyerek, psikolojik gelişmeye ortam hazırlamak ve gerginlik yaratmadan inşam mutlu etmektir (Balanlı ve Öztürk, 1995b).

Güdülenmeye dayalı boyutsal ve biçimsel düzenlemelerin temelinde, insanın yapı ile etkileşimi ve yapıyı algılaması da önemli yer tutar. Çünkü yapı ve insan arasındaki karşılıklı ilişkide, yapı bir organizma gibi mesajlar üreterek iletişim organı olur. İnsan da yaradılışına, deneyimlerine, eğitimine bağlı olarak düzeyi değişen bir algılama odağına dönüşür.

"Algılama, çevreden anlamlı bilgiler edinme, tanıma, düşünme, hatırlama ve hissetme duygularım kapsayan bir psikolojik süreçtir "(Aytuğ, 1987) Bu psikolojik süreç içinde insan, organları, beyni ve yapının boyutsal-

biçimsel özelliklerinin de yardımıyla, yapıların kurgusunu, niteliklerini ve özelliklerini saptar. Algılamaya yönelik yapının bu özellikleri, büyük ölçüde; estetik değerler, beğeni, hoş gitme, mutluluk, vb. gibi soyut kavramlarla ilgili olan özelliklerdir ve insanın psikolojik davranışlarını etkiler.

Psikolojik davranışları etkileyen bu özelliklerin göz ardı edildiği, önemsenmediği yapılar boyut ve biçim özellikleri açısından ne kadar iyi tasarlanmış, doğru biçimlenmiş ve ilişkileri doğru kurulmuş olsa da, insanlar tarafından gene de yeteri kadar kullanışlı bulunmayabilir. Çünkü yapıların estetik açıdan insana haz veren ve onda estetik duygu ve heyecan uyandıran boyutsal ve biçimsel özelliklere sahip olmaları beklenir. Örneğin; bir evin planının, biçiminin ya da cephesinin psikolojik yapıdan kaynaklanan, özel nedenlerle hoş gitmemesi önemli eksiklikler olarak kabul edilebilir. Böyle olunca da yapım ve biçimlendirme eylemi güzellik, vb. gibi tasarımcı ve kullanıcının görsel özelliklere ilişkin tercih ve beğenilerini kapsayacak şekilde gelişmiştir (Aytuğ, 1990).

Bütün yapım ve biçimlendirme eylemlerinde başarılı olsun olmasın, insanlar gönüllerince bir seçim yapmakta, yapıları yaratırken onu güzelleştirmek istemektedir. Yapının güzel olması, bir yandan belirli bir ihtiyacı karşılarken öte yandan dış biçimi, sınırları, boşlukları ile de hoş gitmesi ve insan beğenisini doyurması, tatmin etmesi anlamına gelir (Kuban, 1998).

3. YAPILARIN, İNSANIN GEREKSİNİMLERİNDEN KAYNAKLANAN BOYUTSAL-BİÇİMSEL ÖZELLİKLERİ VE İNSAN SAĞLIĞI İLİŞKİSİ

"İnsan, fiziksel varlığına bağlı olarak biyolojik, bireye özgü davranışlarına bağlı olarak psikolojik, diğer insanlarla ilişkilerine bağlı olarak da sosyolojik yapıya sahiptir. Tüm ihtiyaçları da bu üç yapısına yöneliktir" (Balanlı ve Öztürk, 1995a,c). Önemli ölçüde boyut-biçim özelliklerinden kaynaklanan ihtiyaçların karşılanması ile insanın yapı içindeki yaşamını biyolojik ve psikolojik açıdan sağlıklı bir şekilde sürdürebilmesi gerçekleşebilmektedir.

İhtiyaçların karşılanması için insanların yaptıkları davranış ve hareketlerin tümüne eylemler denir. Eylemlerin yapılabilmesi için gerekli ortamın hazırlanmasında yararlanılan, eylem yapılırken ihtiyaç duyulan ve sağlanması gereken, insanın boyut ve biçim özelliklerine göre belirlenen ortam koşullarına da boyutsal-biçimsel özellikler denilmektedir (Bayezit, 1994). Örneğin yemek yeme insanın açlık gereksinimini gidermeye yönelik bir eylemdir, bir masanın başında, sandalye üzerinde oturarak gerçekleştirilir. Masa ve sandalyenin boyut ve biçim özellikleri, insanın boyut ve biçim özelliklerine göre tasarlanır. Masa ve sandalye ölçüleri ise yemek yeme mekânının boyut ve biçim özelliklerini belirler.

Eylemler, insanın vücudunda bir takım biyolojik, psikolojik olaylara neden olur. Ergonomi biliminde bir eylemin gerçekleştirildiği sırada, eylemin insanda yarattığı etkilerin tümü "yüklenme" olarak tanımlanmaktadır. Eylem gerçekleşirken, yüklenmenin insanda yarattığı tepki ise "zorlanma" olarak ifade edilmektedir (Teker, 1987). Yüklenme ve zorlanma arasında bir ilişki vardır. Bu ilişkinin doğru kurulması insan sağlığında önemli rol oynamaktadır.

İnsanın boyut ve biçim özelliklerine uygun yapıların düzenlenmesinde amaç, insanın ihtiyaçlarını eksiksiz karşılarken üzerinde en az zorlanmaya neden olacak ve eylemi yapmak için minimum güç gerektirecek boyut ve biçim özelliklerini belirleyerek sağlıklı yapılar üretmektir. Zorlanma ve güç kavramları, insanın sadece biyolojik yapısı için değil, aynı zamanda psikolojik yapısı için de geçerlidir (Duyar, 1995).

3.1.İnsanın Biyolojik Yapısı İle İlgili Olan İhtiyaçlar

İnsanın bedensel gücünün belli bir sınırdır. Bedeninin gücünün üstünde çalışmasını gerektirecek ortamlarda bulunan kişinin, biyolojik sistemleri zorlanır ve yorgun düşer. Eğer bu olumsuz durum uzun sürecek olursa, önemli biyolojik sağlık sorunları ortaya çıkar.

Yapıların boyutsal-biçimsel özelliklerinin yeterliliği, biyolojik sistemlerin işleyişlerini ve psikolojik yapıyı olumsuz etkilemeden, yapıyı kullanan insanların ihtiyaçlarını eksiksiz karşılayarak, sağlıklı ortamlarda yaşamlarını sürdürmelerinin sağlanmasında etkili olabilir.

Yapılar tasarlanırken boyutsal ve biçimsel özellikler ile, insanların kas-iskelet sistemini ani ve kuvvetli çalışmaya zorlamayan, aşırı enerji tüketimi gerektirmeyen düzenlemeler, duruş ve oturuş sorunları yaratmayan yaklaşımlar önem kazanmaktadır.

Eylemlerin çoğu, belli başlı kasların bir bölümünün kasılma ve gerilmesi ile yapılır. Kasların çalışması belirli bir enerjinin harcanmasına neden olur. İnsan eylemlerini gerçekleştirirken, duruş pozisyonunu doğru

seçmesi, eylemi mümkün olduğunca az kasım kullanarak gerçekleştirmesi enerjinin doğru kullanılması açısından önemlidir.

Farklı eylemler için gerekli enerji miktarları tablo 1'de verilmiştir. Sırt üstü yatış pozisyonuna oranla insan, otururken %3-5, ayakta %8-10, diz çökmüş vaziyette %30- 40 ve gezinirken %50-60 daha fazla enerji harcamaktadır (Erkan, 1997).

Tablo 1 Farklı eylemler için gerekli enerji miktarı (Erkan, 1997)

Pozisyon ve Hareketler	Yaklaşık Enerji Gereksinimi
Oturma	0.3 kcal/dk
Diz üstü duruş	0.5 kcal/dk
Bağdaş kurma	0.5 kcal/dk
Ayakta durma	0.6 kcal/dk
Ayakta ve eğilerek çalışma	0.8 kcal/dk
Ayakta ve gezinerek çalışma	1.7-3.5 kcal/dk

Bir yapıda ya da mekan da pek çok farklı eylem gerçekleşmektedir. Tüm yapı tasarım ve düzenlemeleri eylem alanlarında gerçekleştirilecek eylemlerin birbirleriyle olan ilişkileri düşünülerek yapılmalıdır. Gerçekleştirilecek eylemlerin sırasına göre, eylem alanlarının yerleri ve konumlan belirlenmelidir. Örneğin; mutfaklarda sırasıyla yıkama, hazırlama, pişirme gibi eylemler gerçekleşmektedir. Eylem alanları çalışanın zorlanmaması açısından bu sırayı izlemelidir. Ayrıca eylem alanlarında donanımların ve nesnelerin, kullanıcının özelliklerine uygun olacak şekilde yerleştirilmesi sağlanmalıdır. Mutfaklarda sağ elini kullanan için sağdan sola, soğutucu-tezgah-eviye-tezgah-pişirici-tezgah şeklinde düzenlendiğinde kişi rahat çalışacak ve fazla zorlanmayacaktır (Kalınkara ve Salman, 1996).

Eylem alanları ve donanımlar arasındaki mesafenin gereğinden fazla olması insanı yorarken, az olması ise işlerin zorlanarak yapılmasına neden olabilir, özellikle mutfaklarda her bir adımdan sağlanacak tasarruf, iş üçgeni ile test edilebilir. Mutfaklardaki iş üçgeninin, amacı uygun bir mutfak yerleşimi ile, yürünen mesafelerin azaltılmasıdır. İş üçgeni soğutucu, eviye ve pişirici arasındaki mesafelerin oluşturduğu üçgeni kapsamaktadır. Bu üçgenin çevresinin toplamı küçük boyutlu mutfaklarda 7'm yi, büyük mutfaklarda ise 8'm yi aşmamalıdır (Hillier, 1993). Bu az yorulma açısından önemlidir. Ayrıca eviyeden fırına giden 120-180 cm olması gereken aksın kesilmemesi gerekir. Aksi takdirde sirkülasyonun engellenmesi pek çok sorunu beraberinde getirecektir.

Donanım ve nesnelere, insanın erişme sınırı içinde düzenlenmediği zaman eğilme, erişme, vb. hareketler, kasların çalışmasını zorlar ve ani kasılmalara neden olur. Çalışırken vücudun aşırı gerginliğinden kaçınılmalı, eğilme, bükülme, oturma ve ayakta durma sırasında vücut duruşuna dikkat edilmelidir. Hareketler dengeli ve yumuşak olmalı, ani ve sert hareketlerden kaçınılmalıdır. Omurganın sadece taşıma organı olarak görev yapması sağlanmalı, bir eklem gibi çalışmasına, döndürülmesine izin verilmemelidir (Teker, 1987).

Eylemler sırasında, zorlanmayı ortadan kaldırmak ve yorgunluğu azaltmak amacı ile ayakta dururken, otururken ya da hareket ederken olması gereken duruş şekli, baş ve kalçanın dengeli şekilde tutulmasıdır. Bozuk duruşta omurganın dengesi bozulacak, kaslar, bağlar ve tutunma odakları aşın gerilecek, zorlanacak ve normalden fazla enerji harcanacaktır (Tuna, 2000).

Vücut dengesinin sağlanabilmesi için, kolların vücuda yakın ve bacakların birbirinden yeteri kadar ayrı olması gerekmektedir. Böylece vücut, kol, ayak ve karın kasları tarafından desteklenecek ve omurganın yükü hafifleyecektir (Toka, 1989). Vücudun dengede olduğu bu duruşun sağlanabilmesi için tasarımlarda dikkat edilmesi gereken bazı detaylar vardır. Örneğin; eviye önünde bulaşık yıkarken ya da yemek hazırlığı yaparken, çalışma tezgahı dolaplarının altlarına 8-10 cm yüksekliğinde bazanın konması omurganın desteklenmesi açısından uygundur. Tezgâh altı bazasının olmaması halinde kullanıcı, belinden öne uzanmak ve eğilmek zorunda kalacak ve bu da sorunlara neden olacaktır.

Eylemleri gerçekleştirirken dengesiz duruştan başka, statik (hareketsiz) duruş şekli de sağlık açısından olumsuzluk yaratmaktadır. İnsan vücudunda statik çalışma yapan kasların başında duruşu sağlayan ve denetleyen kaslar gelir. Bu kaslar uzun süreli çalışmalara elverişli ve kuvvetli olmalarına karşın, statik duruşlarda yorulurlar. Uzun zaman ayakta durarak çalışan kişiler, bir tezgâh başında devamlı öne eğilerek çalışan operatörler ve bir daktilonun, bilgisayarın başında, dik oturuşta saatlerce çalışan sekreterlerde bu tür yorgunluklar ve kas tutuklukları görülür (Işıl, 1991). Bu nedenle sağlık açısından insanın eylemleri, belirli periyotlarla duruş değişikliklerine imkân vermelidir. Örneğin; bir mutfak tasarımı sürekli ayakta çalışan

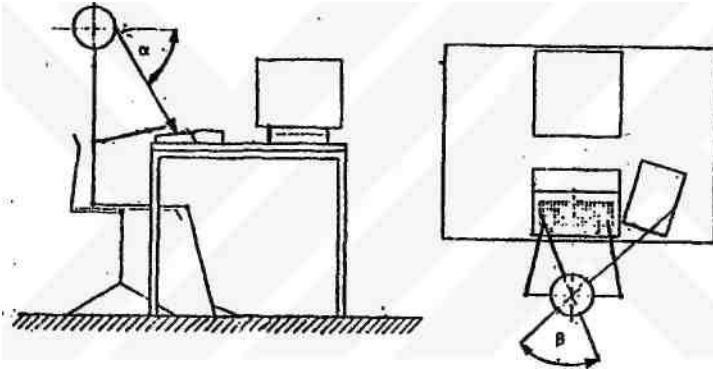
kişinin, zaman zaman oturarak çalışmasına da fırsat tanınmalıdır. Çünkü uzun süre ayakta durarak çalışmak zorunda olan insan bir süre sonra yorulur ve yorulmanın etkisiyle karın kasının kuvveti azalır. Zayıf ve gevşemiş karın kasları da belin en önemli desteğinden yoksun kalmasına ve bel kavisinin artmasına neden olur.

Tasarımlarda dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli nokta da vücudu zorlayan eylemlerin sık sık tekrarlanma zorunluluğunun olmamasıdır. Örneğin mutfakta tezgâh altında tasarlanmış fırını kontrol etmek için sık sık eğilen ya da diz çöken kişi bu sorunla karşı karşıya kalabilmektedir. Öne eğilmiş bir pozisyonda uzun süre kalındığında, ya da önerilen sınırı geçen ani bir eğilme hareketi, omurganın arka bölümü yapılarında ve disklerde aşım yüklenmeye neden olur. Ters, ani ve sık sık tekrarlanan çömelme hareketi, dizin uygunsuz pozisyonda ve yüksek tekrarlı hızda kullanımı çeşitli sorunlara neden olur. Fırınları kullanırken eğilme ve çömelme zorunluluklarını ortadan kaldırmak için günümüzdeki tasarımlarda fırın ve ocak birbirinden ayrılmıştır. Fırınların sanki bir dolapmış gibi tezgah üstünde tasarlanması büyük kullanım kolaylığı sağlamaktadır (Orhan, 2001).

İnsan, ayakta dururken ayak, diz ve kalça eklemlerini hareketsiz tutabilmek için kaslarını sürekli çalıştırmak zorunda kalmakta ve enerji harcamaktadır. Buna karşılık otururken kaslara herhangi bir yük gelmediğinden zorlanma söz konusu olmamaktadır. Uygun ve rahat oturarak eylemlerini gerçekleştiren insanın, duruş bozukluklarından korunduğu, yerine getirdiği eylemlerin kolaylaştığı ve sonuçta daha az yorulduğu tespit edilmiştir (Orhan,2001).

Oturma durumunda dik olan omurga çok az bir yükün etkisi altındadır. Bu durum omurga için olumludur. Fakat bir süre sonra hareketsizlikten bel ve ayaklar uyuşur. Aralıksız, uzun süre belli bir konumda oturmak da omurgayı ve sırt kaslarını olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle oturuş şeklinin belirli aralıklarla değiştirilmesine dikkat edilmelidir.

Otururken bir önemli nokta da kafa pozisyonudur. En uygun kafa duruşu, bakış düzlemi ile yatay arasındaki açısının (Bkz, Şekil 2) 32-44 derece değerleri içinde olduğu durumdur. Bu bilgi kullanıldığı eylem alanları ve donanımlarının tasarımında ve kullanımında önem kazanmaktadır. Bunun düşünülmediği tasarımlarda, vücudun üst kısmını döndürerek çalışmak zorunda kalan insan çeşitli sorunlar yaşamaktadır (Kayış, 1987).



Şekil 2 Çalışırken En Uygun Kafa Pozisyonu (Kayış ,1987)

Oturmak için kullanılan sandalyeler, koltuklar, oturuşun aşağıda tanımlanan üç değişik konumunda da kas-iskelet sisteminin özelliklerine uyacak şekilde tasarlanmalıdır (Özkan, 1987).

Ön Konumda Oturma: Bu konumda eylem alanından en iyi şekilde yararlanır. Ancak omurganın aldığı sağlıksız form oturmanın insan üzerindeki biyolojik olumsuzluğudur. Bu nedenle çalışma kısa aralıklarla kesilmeli, vücudun değişik pozisyon alması sağlanmalıdır.

Orta Konumda Oturma: Omurga yükü en azdır. Sırt kasları ise oldukça gergin durumdadır. Yüksek ve omurga eğrilğine uygun bir arkalık bu yükü oldukça azaltmaktadır.

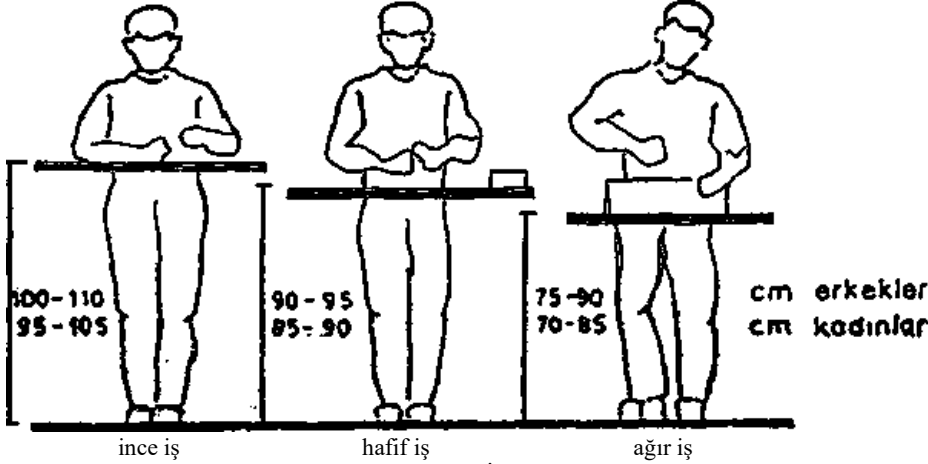
Arka Konumda Oturma: Hem omurganın, hem de sırt kaslarındaki gerilmenin en aza indirilmesini sağlamaktadır. Ancak her eylem bu konumda yerine getirilememektedir.

3.2. Eylemlere Yardımcı Donanımların Yüksekliği

Hem oturarak hem de ayakta durarak kol ile yapılan eylemler için uygun çalışma yüksekliği dirsek yüksekliği ile ilişkilidir ve eylemi gerçekleştirecek kişinin antropometrik boyutlarına göre belirlenir. Eylem alanının ya da donanımın yüksekliği, bir eylem çok sık yapıldığında, ağır bir nesneyi kaldırma sırasında,

uzun süreli çalışmalarda çok önemlidir. Yükseklik vücut ölçülerine uygunsuzsa, gereksiz zorlanmalar önlenmiş olur (Orhan, 2001).

Ayakta yapılan eylemlerde, vücudun dengede ve enerji tüketiminin en az olduğu yükseklik değeri, dirsek yüksekliğinin altında, üst kolların sarkık, vücuda yakın vaziyette tutulduğu durumdur. Dirsek ile eylem alanı ya da donanım arasında 15-20 cm mesafe olmalıdır (Pak, 1996). Örneğin; Türk kadınının ayakta dururken dirsek yüksekliği ortalama 100 cm'dir. Türkiye'deki mutfaklarda tezgah yüksekliğinin 100-20=80cm veya 100-15=85cm olması gerektiği söylenebilir.



Şekil 3 Ayakta Gerçekleştirilecek Farklı Eylemler İçin Çalışma Yükseklikleri(Grandjean,1973)

Ayaktayken gereken eylem alanı yüksekliğinin belirlenmesinde, antropometrik boyutların dışında, eylemin yapıma şekli de önem kazanmaktadır. (Bkz, şekil 3) Marangozluk gibi kuvvet gerektiren ve vücudun üst kısmının ağırlığından yararlanan ayakta çalışmalarda tezgah yüksekliği dirseğin 15-40 cm altına yerleştirilmelidir (Aytuğ, 1990).

Dirsek yüksekliğinin üstünde tasarlanan donanımlar ve eylem alanları nedeni ile kullanıcılar kol ve omuzlarını sürekli yukarı tutmak zorunda kalır, dirseği ve kolu aşırı derecede zorlanabilir, eğer donanım çok alçaksa insan vücudunu öne doğru eğerek kendisini ayarlayacak, vücudun ve başın öne eğilmesindeki açılacak, bu da kötü bir vücut duruşuna neden olacaktır (Kalınkara ve Salman, 1996).

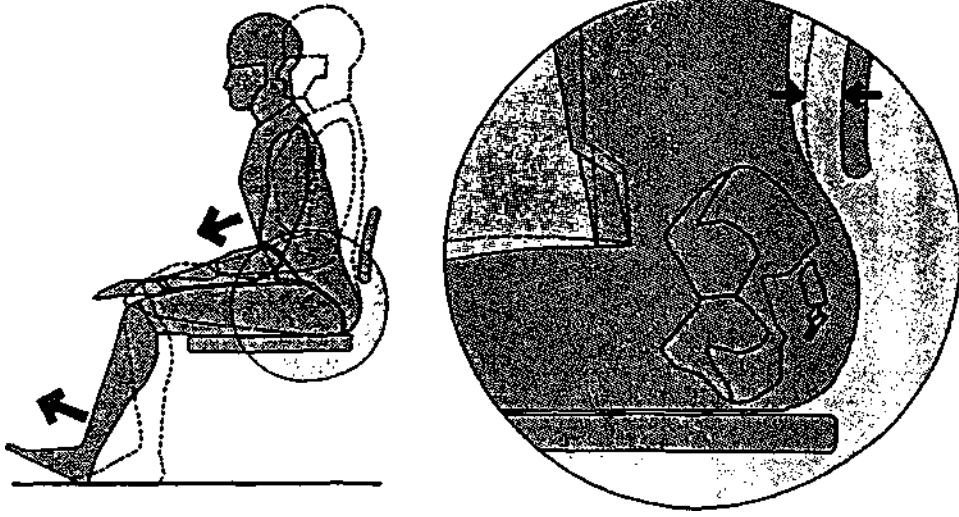
İnsanın ayakta gerçekleştireceği farklı eylemleri ve donanımlar için gerekli olan yükseklikler Tablo 2 ' de verilmiştir.

Tablo 2 İnsanın Ayakta Gerçekleştireceği Farklı Eylemler İçin Gerekli Olan Donanım Yükseklikleri (Kalınkara vd.,1998)

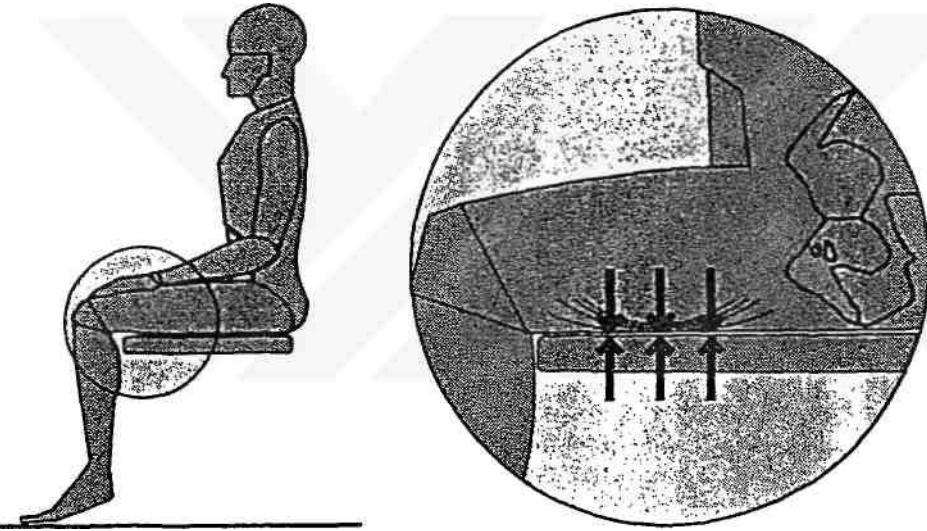
Yemek hazırlama	tezgah	80 cm
Pişirme ocak	tezgah	97.5 cm
Kuyumculuk işi	tezgah	97.5 cm
Marangozluk işi	tezgah	72.5 cm

Ayakta olduğu gibi oturarak gerçekleştirilen eylemlerin konfor şartları incelenmiş, oturma yerinin eklem hareketlerini engellemeyecek şekilde geniş ve rahat olması, ayakların baldıra ve baldırında vücudun üst kısmına rahat destek sağlayacak şekilde durması gerektiği belirlenmiştir. Otururken çok rahatsızlık duyan bir insanın; bacakların masa altına sığmaması, masanın yüksek olması gibi olumsuzlukların metabolizma gereksiniminin üzerine 0.5- 0.6 kcal/dk kadar fazladan enerji gereksinimi yarattığı belirlenmiştir.

Oturma yeri yüksekliğinin diz altı yüksekliğinden 3-5 cm daha yüksek olması önerilir. Belin zorlanmaması için dizler kalçadan hafif yüksek konumda bulunmalıdır (Gönen vd, 1990). Yüksekliği yetersiz bir sandalyede oturan ve ayakları yere değmeyen ya da bacakları masa altına sığmayan insanların rahat olmaları söz konusu olamaz. Oturma yerinin yeterince yüksek olmaması nedeni ile oturma yerinin ön kısmı ile baldırların altında yeterli boşluk kalmaz. Böylece oturma yüzeyi baldırlara baskı yapar ve oturma yüzeyinin ön kenarının baldırları alttan kesmesi nedeni ile rahatsız bir durum ortaya çıkar (Erkan, 1997). (Bkz, şekil 4 ve 5)



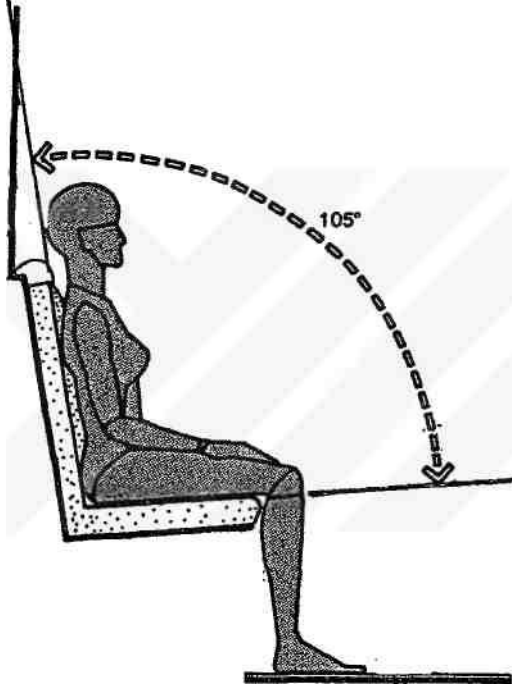
Şekil 4 Oturma Yeri Yüksekliğinin Yetersizliğinin Baldırlara Etkisi (Panero ve Zelnik, 1979)



Şekil 5 Oturma Yeri Yüksekliğinin Fazla Olmasının Baldırlara Etkisi (Panero ve Zelnik, 1979)

Oturma yüzeyinin yüksekliğinin olumsuzluğu kadar yatay ya da öne eğik olması da rahatsız edicidir. Oturanlar arkalığa dayandıklarında ileri kaymaya başlarlar. Oturma yüzeyi kaygan olmasa da kalçada öne doğru bir itiş oluşturur ve zamanla çok rahatsızlık verir. Bu nedenle oturma yüzeyi geriden başlayarak 3 ya da 5 derecelik bir eğimle yükselmelidir. Dinlenme yerlerindeki koltuklarda bu eğimler 8 dereceye kadar çıkabilir. Böylece geri dayanmaktan oluşan itme kuvveti oturma yüzeyi üzerine dağılarak ileri kaymayı önler. Oturma yüzeyi boyut ve biçim olarak dinamik oturmaya (değişebilir pozisyonlarda oturmaya) uygun olmalı, eni 40-45 cm , boyu ise 40-44 cm arasında tasarlanmalıdır. Yüzey yumuşak bir ürün ile kaplanmalı ve ön kenar yuvarlatılmış olmalıdır (Özkan, 1987).

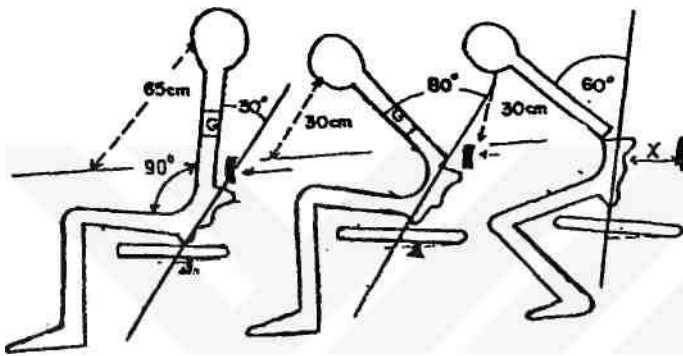
Oturma yerinin rahatlığını artıran bir yapısal özellik de bel ve sırt bölgelerini destekleyen arkalıktır. Böyle bir destek gövdenin rahat ve dik tutulmasına yardımcı olur. Baş bölgesinin desteklenmesi özellikle önem kazanır. Kalça gerisine ve omuzlara dokunan arkalıklardan kaçınılmalıdır. Uzun bir arkalık ile bel bölgesine destek sağlanır. Rahat koltuklarda arkalığın oturma yüzeyi ile oluşturduğu açı 105 derece olarak belirlenmiştir. Bu tür koltuklarda ayrıca oturma yüzeyi içinde 6.5 derecelik eğim öngörüldüğünden arkalığın yatay yer düzlemine göre eğimi 111.5 dereceye kadar çıkabilir (Erkan, 1997). (Bkz, Şekil 6)



Şekil 6 Oturma Yüzeyinin Açısı (Panero ve Zelnik, 1979)

Uygun tasarlanmış sandalye arkılığı sırt kaslarının yükünü azaltmaktadır. Bel boşluğunu dolduran, enseye kadar uzanan, ancak çalışma sırasında kolların hareketini sınırlamayan bir arkalık önerilmektedir. İdeal olan ise oturma yeri ve dayanma yeri yüksekliğinin kullanıcılara göre ayarlanabilir şekilde tasarlanmasıdır. Ayarlanabilir oturma yeri yüksekliği; kadınlar için 35.5- 44.5 cm, erkekler için ise 38- 47 cm aralıklarında olmalıdır (Kalınkara ve Salman, 1996).

Oturma yerleri gibi önemli ve birlikte düşünülmesi gereken bir diğer nokta ise otururken kullanılan masa, tezgâh, vb. eylem alanlarıdır. Oturarak yapılan işlerde çalışanların, eylem alanı yüksekliğine birebir uyumları dikkate alınmalıdır. Oturma yeri yüksekliği de bu uyumu destekler nitelikte olmalıdır. Eylemler esnasında kollar mümkün olduğunca az gergin, yatay olmalı ve kolların duruşu insana artı bir yük getirmemelidir. Bunun için eylem alanları yüzeyleri oturma konumunda aşağıya doğru sarkan üst kollar ile yaklaşık bir dik açı oluşturmalı, göz ile görülecek nesne arasında uygun bir görüş uzaklığı olmalıdır. Bu uzaklık fazla olduğunda öne doğru eğilmek gerekecek, omurga da Şekil 7'de olduğu gibi ekseninden 60-80 derecelik bir sapma yapacaktır. Böyle bir duruşta gövde ile baldırlar arasında açının azalması, kas-iskelet, dolaşım ve solunum sisteminin çalışmasını engelleyecektir.



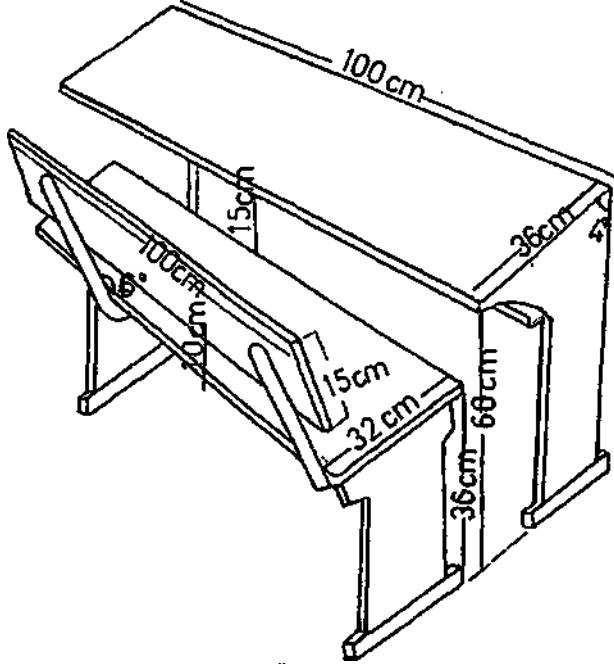
Şekil 7 Çalışma Yüzeyi Yüksekliğinin Yetersizliğinin Omurgadaki Etkisi (Kayış ,1987)

Eylem alanı yükseklikleri, kullanıcının antropometrik ölçüleri kadar eylemlerin niteliğine göre de değişmektedir. Büro makinelerinin konulduğu masanın yüksekliğinin erkekler için 68cm, kadınlar için 65 cm, yazı masalarının yüksekliğinin erkekler için 74-78 cm, kadınlar için 70-74 cm dolayında olması eylemlerin farklılıklarından kaynaklanmaktadır (Gülçubuk, 1993).

Zamanının büyük kısmını oturarak geçiren gruplardan biri de öğrencilerdir. Uygun olmayan yükseklikteki sıralarda oturmak zorunda kalan öğrenciler, daha çok küçük yaşlarda sağlık problemleri yaşamak durumunda kalmaktadır. Türkiye'de ilkökul çağındaki çocukların antropometrik boyutlarına göre belirlenmiş sıra boyutları tablo 3'de verilmiştir (Bkz Şekil 8).

Tablo 3 Okullardaki Sıra ve Sıra Altıklarının Boyutları (Kayış, 1987)

Sıra altlığının uzunluğu (2 kişilik)	100 cm
Sıra altlığı oturmağının yerden yüksekliği	35 cm
Sıra altlığı oturmağı üst noktası ile oturma altlığı arasındaki mesafe	25 cm
Sıra altlığı arkalığının eni	15 cm
Sıra altlığı arkalığının arkaya eğimi	6°
Sıra uzunluğu	100 cm
Sıranın üst kısmının eni	36 cm
Sıranın yerden yüksekliği	60 cm
Sıranın üst kısmının öne doğru eğimi	4°



Şekil 8 Sıra ve Sıra Altlığı Ölçüleri (Akın ve Sağır, 1998)

Öğrencilerin boyutlarına göre alçak kalan sıra yükseklikleri 65 cm olan görüş mesafesinin artmasına neden olur ve öğrenci rahat görebilmek için öne eğilmek zorunda kalır. Bu uzaklığı azaltmak için öne eğilmek vücut ekseninden bir sapmaya neden olacaktır, öne ve masa yüzeyine eğilerek çalışmak çok yorucudur, aynı zamanda kas-iskelet sisteminin sağlığı açısından da sakıncalıdır. Bu durum ancak uygun çalışma yüksekliği ile ortadan kaldırılabilir

Sıra yüzeylerinin çok yüksek olması durumunda ise öğrenciler öne abanarak ve kollarını omuzlardan kaldırarak çalışmak zorunda kalmaktadırlar. Yüksek bir sırada çalışıldığı zaman üst kol, boyun, omuz ve sırt kasları sürekli kasılır ve bel kemiği normal eğimini korumaya çalışır. Bu tür kasılmalarda, birim zamanda harcanan enerji miktarı, kasların sürekli, hareketli olarak kullanılmasından daha fazla olduğu için kol ve omuz kaslarının aşın ve gereksiz yorulmasına neden olur (Kayış, 1987).

Erişme yüksekliğinin önemli olduğu başka bir örneğe yazı tahtalarıdır. Sınıflarda yazı tahtasının boyutları ile yerden yüksekliğinin de erişme mesafesine göre belirlenmesi gereklidir. İlköğretim sınıflarının yazı tahtasının zeminden yüksekliği 190 cm, alt yüksekliği ise yaklaşık 50 cm olarak uygun görülmüştür ve tüm öğrenciler tarafından rahatlıkla görünmesi, için zeminin yerden 15 cm kadar yükseltilmesi, yanlarda ve en önde oturan iki öğrenci ile 60 derecelik bir açı yapması yararlı olacaktır (Akın ve Sağır, 1998).

3.3.Dolaşım Sisteminin Engellenmemesi

Yapıların boyutsal-biçimsel özelliklerinin olumsuzluğundan kaynaklanan uzanma ve eğilme hareketleri, omurganın zarar görmesinin yanında, kasların gerilerek kasılmalarına da neden olur. Ani kasılma nedeni ile kaslarda iç basınç artar ve artan iç basınç, kan damarlarını sıkıştırıp, devre dışı bırakarak dolaşım sistemini etkiler (Renee, 1994). Kasılmış haldeki kaslara yeterli kan erişemediği ve oksijen sağlanamadığı için, kollarda titremeler başlar ve eylemleri yapmak zorlaşır.

Ayakta duran insan, ayak, diz ve kalça eklemlerini sabit tutabilmek için kaslarını sürekli statik çalıştırmak zorunda kalmaktadır. Sürekli gerilip kasılan kaslar, damarları sıkıştırarak kan dolaşımını zorlaştırır. Oturan

insanın kasları ayakta dururken olduğu kadar gergin olmadığından kan dolaşımı kolaylaşmaktadır. Bu nedenle eylemler sırasında insanın oturtulması hem kas-iskelet sisteminin, hem de dolaşım sisteminin sağlığı açısından önemlidir.

3.4.Yeterli Düzeyde ve Kesintisiz Solunum

İnsan eylemlerini gerçekleştirirken, organizmanın yarattığı enerji ve oksijen ihtiyacını karşılamak için solunum-sistemi, dolaşım sistemi ile birlikte daha hızlı çalışır. Oksijen tüketimi eylemin niteliği ve süresine göre değişir (Isıl, 1991). Sürekli hareket halindeki bir insanın oksijen tüketimi yatan ya da oturan bir insanınkinden çok daha fazladır. Çünkü hareket halindeki insan hızlı ve yoğun şekilde solunum yapar ve bulunduğu ortamdan çok fazla oksijen alır. Örneğin; bir sınıfın boyutları her öğrenciye 2 m² yer ve 6 m³ hava kalacak şekilde tasarlanmalıdır. Oysa spor yaparken gereken oksijen miktarı, ders dinlerken gereken miktardan çok daha fazla olduğu için, aynı sınıfın kullandığı spor salonunun boyutları iki-üç kat fazlalaşmaktadır.

Yapıların, gerçek alan ve hacim boyutlarının belirlenmesi için eylem-donanım yolu ile hesaplanan boyutlarına, insanın yeterli solunum yapabilmesi için gereken oksijen miktarını karşılayacak boyutları da eklemek gerekmektedir.

Ancak düzenli bir solunum için sadece oksijen ihtiyacının karşılanması yetmez, oksijenin solunum organları ile hücrelere ve akciğere taşınması gerekir. Duruş ve oturuş bozuklukları, ağrıların ve kas-iskelet sistemindeki çeşitli rahatsızlıkların yanı sıra solunum organlarının işleyişini de olumsuz etkileyerek O₂'nin hücrelere ulaşmasına engel olur.

Yetersiz masa yükseklikleri, iç organların ve solunum sisteminin gerektiği gibi çalışmasını engellemekte ve çeşitli rahatsızlıklara neden olmaktadır. Yüksekliğin az olması nedeni ile kalça eklemine 60 dereceden fazla bükülmesi, tüm iç organlara basınç yapacağından, maksimum bükülme olarak 60 derece alınmaktadır (Kayış, 1987).

3.5.İnsanın Psikolojik Yapısı İle İlgili Gereksinimleri

İnsanın psikolojik yapısı davranışları açıklar. Davranışlar, gereksinim giderme ve doyuma ulaşmaya yöneliktir. "Psikolojik gereksinimler, kişinin kendini mutlu hissetmesi ile giderilebilir." Yapıların boyutsal biçimsel özelliklerinin psikolojik işlevi, "insanın davranışını olumlu etkileyerek psikolojik gelişmeye ortam hazırlamak ve gerginlik yaratmadan kişiyi mutlu kılmaktır" (Balanlı ve Öztürk, 1995a). İnsanın kendisini iyi hissetmesi ve psikolojik açıdan sağlıklı bir yaşam sürdürebilmesi için, yapıların biçim ve boyutları; duygularına etki yapacak şekilde tasarlanmalı; psikolojik yapısından kaynaklanan gereksinimleri göz önünde bulundurulmalıdır.

İnsanın davranışlarını etkileyen psikolojik ihtiyaçları, görme, işitme, dokunma, koklama, tat alma olarak sayılabilen duyuşal boyutları ile ilgili olarak yapıyı algılayış, kavrayış özelliklerinden kaynaklanır ve insanın, kişisel istek, arzu, beğeni kalıplan, tutum ve davranışlarına göre değişim gösterir ve yapıya karşı gösterdiği davranış kalıplarını belirler (Aytuğ, 1990). Büyük Ölçüde estetik değerler, psikolojik büyüklük gibi sembolik değerler ile ilgili olan ihtiyaçlardır.

3.6.Psikolojik Büyüklük

İnsan, eylemlerini gerçekleştirirken bulunduğu ortam ve ortamda yer alan donanımların boyutsal ve biçimsel özellikleri ile kurduğu ilişkilerde kendisini hem rahat hem güvenli hissedebilmelidir. Bunun için yapıların, alan ve hacim değerleri tasarlanırken fiziksel büyüklüğün yanı sıra psikolojik büyüklüğün de düşünülmesi gerekir. Sadece insanın eylemler sırasında kullandığı donanımlardan yola çıkılarak tasarlanan ve düzenlenen yapılarda insan kendini huzursuz hissedebilir (Orhan,2001).

Tasarımcı sayısal olarak anlatılması güç, insanın psikolojik yapısından kaynaklanan bazı nedenlerle eylemler için gerekenden daha büyük bir alanı ve hacmi boyutlandırır. Yapılardaki gerçek alan ve hacim ihtiyacının hesaplanması için, eylem-donanım yolu ile hesaplanan büyüklüğe, sirkülasyon alanlarını, özellikle ferahlık, rahatlık ve güvende hissetme gibi psikolojik etkenlerden kaynaklanan, eylemin niteliğine ve kullanıcı sayışma göre değişen büyüklükleri de eklemek gerekmektedir.

Yükseklik, alan ve hacim değerleri hesaplanırken psikolojik büyüklüğün ihmal edildiği yapılar, her ne kadar işlevi karşılasa da, bazen psikolojik rahatsızlıklara neden olur. Dar bir koridor, basık bir tavan, uçsuz bucaksız bir salon, ölçüleriyle insanın psikolojik yapısında, davranışlarında olumsuz etki uyandırır (Kuban, 1998).

Belirli bir eylem için gerekli alanın belirlenmesi ve mekan yüksekliğinin insanın psikolojik gereksinmelerine uygun düzenlenmesi çok önemlidir. Fransa'da, duvarları ve tavanı hareketli bir mekanda yapılan deneylerde (Grandjean,1973);

12 m2 lik mekan için

- ✓ ayakta duran insanların 2.54 m
- ✓ oturan insanların 2.47 m

30 m2 alan olan mekan için

- ✓ ayakta duran insanların 2.70 m
- ✓ oturan insanların 2.64 m

yüksekliği tercih ettikleri belirlenmiştir.

Yapısal boyutlar az olduğu zaman eylemler gerçekleşemez ve ihtiyaçlar yeterli düzeyde karşılanamazken, gereğinden fazla olması ise insanlar arası etkileşimin yeterli düzeyde olmasına ve mekanın insan üzerinde ezici bir etki yaratmasına neden olabilir.

3.7. Grupların Oluşması ve Sosyalleşme Süreci Geçirme

Yaşadığı toplumda insan, sürekli bir gruba ait olma ihtiyacını hisseder (Ercan, 2000). Yapıların boyut ve biçim özellikleri, grupları bir araya getirmeli, bütünleştirmeli, grubun yaşam biçimine uyan mekân ve donanım düzenini sağlamalıdır. İnsan, bulunduğu gruba ne ölçüde bütünleşir, bağ kurarsa o ölçüde tatmin olacaktır. İnsanın birlikte yaşadığı, en küçük sosyal grup ailedir ve ailenin yaşadığı konutların boyut ve biçimleri toplumdaki topluma değişik özellikler göstermektedir, örneğin modernleşmenin etkilerinin daha hissedilmediği dönemlerde ataerkek ailenin oturduğu konut ile bugün çekirdek ailenin yaşadığı konut arasında boyut ve biçim açısından çok büyük farklar görülebilmektedir. Aile yapısının değişmesi konuttaki ihtiyaçların değişmesine, değişen ihtiyaçlara cevap verebilmek üzere konutun farklılaşmasına neden olmuştur. Geleneksel konut, dışa kapalı, içe dönük bir plan tipine sahiptir. Merkezinde, diğer odaların etrafında toplandığı, büyük bir mekân bulunmaktadır. Bu mekân, yapı içinde sirkülasyonu sağladığı gibi tüm aile bireylerinin sürekli birlikte olmasına imkân vermektedir. Aile bireyleri tüm zamanlarını evin merkezindeki mekânda hep beraber geçirmekte, diğer odaları sadece uyuma eylemi için kullanmaktaydılar. Toplumsal yapıda görülen değişim, küçülen aile birimi ile birlikte konut planının boyut, biçimini de küçültmüş ve değiştirmiştir.

Sosyal grupların bir araya geldiği ve bütünleşmesinin çok önemli olduğu yapılardan biri de iş yerleridir. İnsanlar birlikte çalışırken ilişki kurarak, çeşitli konularda birbirlerinden etkilenirler İş yerlerinde, insanların diğer insanlarla olan ilişkileri mekan büyüklüğünü, donanım düzenini belirler. Bireysel çalışmalar için düzenlenen iş istasyonları genellikle içinde masa, oturma elemanı ve bir dolap bulunan küçük mekânlardan oluşur. Mekân büyüklüğü ile sosyal ilişkiler arasında doğrudan bir bağlantı vardır (Aytuğ, 1990).

Her ne kadar insan, sosyolojik yapısının gereği olarak bir gruba ait olma ihtiyacı duysa da, bulunduğu mekânlarda, çalıştığı alanlarda sürekli göz önünde olmaktan ya da grubun diğer üyeleri ile sürekli yakın temasta bulunmaktan rahatsızlık duyar. Kişi başına düşen alanın azalmasından kaynaklanan insan kalabalıklığı nedeni ile güven ve samimiyet duygusu yok olur. İsteddiği zaman kendi kendine kalabileceği ortamların ihtiyacını hisseder. Sosyal mekân, grupların bütünleşmesini sağlarken, aynı zamanda; insanın gizlilik, kişisel mekân ve bölgesel davranış gereksinimlerini de karşılamak durumundadır.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Kapasitesinin üstünde güç gerektirecek ve psikolojik dayanma sınırını zorlayıcı boyutsal-biçimsel özellikleri olan yapılar, insan sağlığı için olumsuz ortamlardır. Yapılar, biyolojik ihtiyaçlar gibi sadece somut ihtiyaçların belirlediği yönde gelişmemiştir. Boyutsal-biçimsel özellikler psikolojik ve sosyolojik açıdan, insan sağlığını dolaylı olarak etkiler. İnsan, yapı ile kurduğu bir ilişkide kendini rahat, güvende, mutlu hissetmek ister. Hoşuna giden, beğenisine yönelik boyut-biçim özelliklerini tercih eder. Boyutsal- biçimsel açıdan insanın yapısına uygun olmayan sağlıklı ortamlarda bulunan insanların, biyolojik sistemlerinin çalışma düzenleri aksar ve psikolojik bozukluklar görülür, özellikle kas-iskelet, solunum ve dolaşım sistemi yapıların boyutsal ve biçimsel özelliklerinden kaynaklanan olumsuzluklardan doğrudan etkilenir. Olumsuzlukların etkisinde uzun süre kalan insanlarda çeşitli sağlık sorunları ortaya çıkar.

Gerek psikolojik, gerekse sosyolojik etkenlerden kaynaklanan olumsuzluklar giderilmediği zaman insanda uykusuzluk, iştahsızlık, yorgunluk, yaşamdan zevk almama, gereksiz ağlama, gülme vb. davranış bozuklukları görülebilir. Bu davranış bozukluklarını yaratan olumsuzluklar ortadan kaldırılmadığı zaman psikosomatik hastalıklar ortaya çıkabilir.

İnsanın yaşamını düzenli ve sağlıklı bir şekilde sürdürebilmesi biyolojik, psikolojik ve sosyolojik yapısının hep birlikte, sorunsuz işlemesine bağlıdır. Yapı tasarımının en önemli amaçlarından bir tanesi insanın bu üç yapısı üzerinde en az zorlanmaya neden olacak boyut ve biçim özelliklerine sahip sağlıklı yapılar üretmek olmalıdır.

Bu nedenle yapıların boyutsal-biçimsel özellikleri, insanın duygu ve davranışlarına olumlu etki yapacak şekilde tasarlanmalı; rahatlık, güvenlik, estetik değerler vb. psikolojik etkenlere dikkat edilmelidir.

KAYNAKÇA

- Akın, G. ve Sağır, M. (1999), "Kırsal Kesimdeki Kadınların Bazı Antropometrik Ölçüleri", Ç.Ü End. Müh. Tar. Mak. ve M.P. Merkezince düzenlenen 7. Ergonomi Kongresinde Sunulan Bildiri, Adana; 14-16 Ekim 1999, s. 23.
- Akman, A. (1993), Yapı Biyolojisi —Yapı Ekolojisi ve Yapıların İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkilerini Ortaya Koyan Biyokimatik- Diyognastik Bir Araştırma, Teromed, İstanbul
- Ankay, A. (1998), Ruh Sağlığı ve Davranış Bozuklukları, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar: 13, Turhan Kitapevi, 2. Baskı, Ankara.
- Ankay, A. (1997), Eğitim Psikolojisine Giriş, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalara, Turhan Kitabevi, 2. Baskı, Ankara.
- Aytuğ, A. (1990), Mimaride Ergonomik Faktörler, Ders Notu (yayımlanmamış), Y.T.Ü., İstanbul.
- Aytuğ, A. (1987), Mimaride Doku Kullanımının Psikolojik Etkileri Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul.
- Balanlı, A. ve Öztürk, A. (1993), Yapı Biyolojisi, Ders Notu, İstanbul, 1993-1994.
- Balanlı, A. ve Öztürk, A. (1995a), "Yapı Biyolojisi: Kavram ve Kapsam", İnşaat Müh. Odası İzmir Şubesi. Sağlıklı Kentler ve İnşaat Mühendisliği Sempozyumu, İzmir, 20- 21 Ekim 1995.
- Balanlı, A. ve Öztürk, A. (1995b), "Yapının İç ve Dış Çevresinin Yapı Biyolojisi Açısından İrdelenmesi", İnşaat Müh. Odası İzmir Şubesi, Sağlıklı Kentler ve İnşaat Mühendisliği Sempozyumu, İzmir, 20-21 Ekim 1995.
- Balanlı, A. ve Öztürk, A. (1995c), "Yapı Biyolojisi Kavramına Çevre Sistem Yaklaşım", Yapı Dergisi, No: 159, Şubat.
- Balanlı, A., Küçükcan, B. (1998). Yapı Biyolojisi ve Üniversite Kütüphanesi Kullanıcısı., 21.Yüzyılda Üniversite Kütüphanelerimiz Sempozyumu, Edirne .
- Bayezıt, N. (1994), Endüstri Ürünlerinde ve Mimarlıkta Tasarlama Metodlarına Giriş, Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- Baymur, F. (1990), Genel Psikoloji, İnkılap Kitapevi, Baskı No: 9, İstanbul.
- Duyar, İ. (1995), "İnsanın Fiziksel Boyutlarındaki Değişmeler ve Ergonomik Açıdan Önemi", 5. Ulusal Ergonomi Kongresi, M.P.M. Yayınları, İ.T.Ü., İstanbul, 1995, s. 180.
- Ercan, L. (2000), "Motivasyon (Güdüleme)", Sınıf Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar. Ed. Küçükahmet, L. (Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Aş., Yayın No:160), Ankara), s. 107-121.
- Erdine, S. (1992), Bel Ağrısı, Nobel Tıp Kitabevi.
- Erkan, N.(1997), Ergonomi, Verimlilik, Sağlık ve Güvenlik İçin İnsan Faktörü Mühendisliği. M.P.M. Yayınları, No: 373, Basım No:4, Ankara.
- Grandjean, E., Wohnphysiologie, Verlag für Architektur Artemis, Zürich, 1973", Aytuğ, A.(1990), Mimaride Ergonomik Faktörler, Ders Notu, Y.T.Ü. ,İstanbul .

- Gülçubuk, A.(1993), "Çalışırken Doğru Oturuyor muyuz? Çalışma Ortamında Oturma Yerlerinin Sağlık Açısından Değerlendirilmesi ve İnsana Uygun Tasarımı", 4. Ergonomi Kongresi, İzmir, 1993, s.220.
- Hillier, B.H. (1993), The Social Logic of Space, Cambridge University Press, N.Y.
- Işıl, B., (1991), Ergonomi. Yıldız Üniversitesi, Kocaeli Müh. Fak., Yıldız Üniversitesi Yayınları, Sayı :228, İzmit.
- İzgi, U. (1999), Mimarlıkta Süreç, Kavramlar, İlişkiler. YEM Yayınları, İstanbul.
- Kalınkara, V. ve Salman, M.(1996), "Evle İlgili İşlerde Çalışma Yöntemlerinin ve Ortam Koşullarının İyileştirilmesi: İş Kolaylaştırma", Verimlilik Dergisi, M.P.M Yayınları , No: 1996/4, s.55.
- Kalınkara, V., Salman, M., Özmete, E. ve Arpacı, F. (1998), "Üreticilerin Mutfak Donanımına İlişkin Bilgi Düzeyleri: Ergonomik Yaklaşım", 6. Ergonomi Kongresi, M.P.M.Y., No: 622, Ankara, 27-29 Mayıs 1998, s. 358.
- Kayış, B. (1987), "İlköğretim Yapılarına Yönelik Donanımların Ergonomik Tasarımı", LULusal Ergonomi Kongresi, İ.T.Ü., İstanbul, 1987, s. 357.
- Kuban, D. (1998), .Mimarlık Kavramları, YEM Yayınları, 1974,5. Baskı ,İstanbul.
- Orhan, A.(2001).Yapıların Boyutsal-Biçimsel Özellikleri İle İnsan Sağlığı İlişkisi, Mimarlık ABD Yapı Programında Hazırlanan Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özkan, C. (1987), "Ekran Önü Çalışma Yerinin Antropometrik Tasarımı", I. Ulusal Ergonomi Kongresi, İ.T.Ü., İstanbul, 1987, s. 435
- Pak, Z. (1996), Konut Mutfaklarının Analizi Ve Mutfak Tasarımı, Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), İ.T.Ü.
- Panero, J. ve Zelnik, M. (1992), Human Dimension & Interior Space, The Architectural Press Ltd., London, (1979).
- Rene, C, M., D. (1994), Bel Ağrısı Sendromları, Çev:Ed. Dr. Necdet Tuna, Nobel Tıp Kitabevi, 4. Basım, İstanbul
- Teker, E. (1987), "Kaldırma ve Taşıma İşlerinde Yüklenme ve Zorlanmanın Ergonomik Analizi", LULusal Ergonomi Kongresi, İ.T.Ü., İstanbul, 1987, s. 296.
- Toka, C. (1989), İnsan Araç Bağıntısında Ergonomik Tasarım İlkeleri, İ.D.G.S., Yayın No.73.
- Tuna, N. (2000), Bel Ağrısı. Nobel Tıp Kitabevi.