

Irodai ergonómia - A munkahely kialakítása

A munkahely magában foglalja azt a területet, amelyet a munkát végző tevékenysége során bejár vagy használ. Ide soroljuk a munkabútorokat, azokat a berendezéseket, eszközöket, szerszámokat, amelyek a munkavégzéshez valamilyen módon kapcsolódnak. A munkahely kialakítása befolyásolja a munkavégzés során a testtartást, az erő kifejtését, a kényelmes munkavégzés lehetőségeit. A munkahely nem korlátozódik a munkavégzés konkrét területére, magában foglalja például az öltözőt, a pihenőhelyiséget, az étkezőt, a mosdót stb.

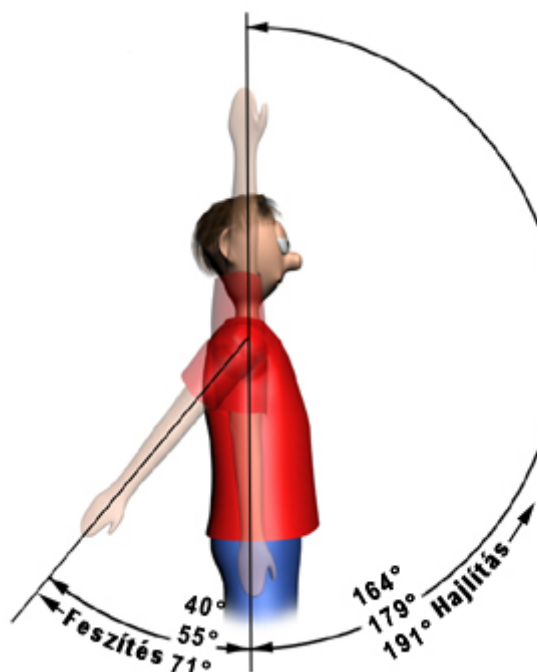
A munkatér a munkahelynek az a területe, ahol a konkrét munkavégzés folyik. Ebben a munkatérben található a munkavégzés során használt eszközök, gépek, berendezések, illetve a munkabútorok. A munkatér biztosítja az ember mozgási lehetőségeit feladatellátása közben.

A munkatér megfelelő kialakításában fontos szerepük van az antropometriai kutatásoknak.

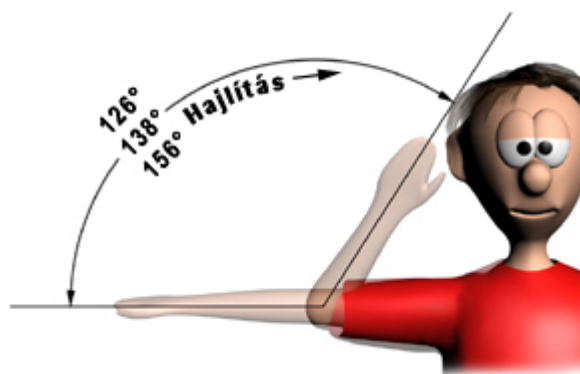
Az antropometria az embertan segédtudománya, amely az emberi test méreteinek és a testrészek mozgástartományainak megállapításával foglalkozik. A testméretek az emberi test anatómiai jellemzői, amelyeket az ember számára készülő és az ember által használt eszközök, gépek, létesítmények kialakításakor figyelembe kell venni ahhoz, hogy a kényelmes hozzáférhetőség és a természetes testhelyzetben való munkavégzés lehetővé váljon. A testmérési antropometriai adatok általában statisztikai méretadatok. Például a testrészek hosszúsági vagy vastagsági méretei, vagy a törzs és a végtagok hajlási, dőlési, feszítési határainak átlagértékei. Ezeknek az adatoknak a felhasználásával biztosítani lehet a kényelmes munkavégzés feltételeit, ki lehet alakítani az ember számára optimális munkahelyeket, gépeket stb. Az antropometriai adatok meghatározása nemenként és emberfajtánként történik.



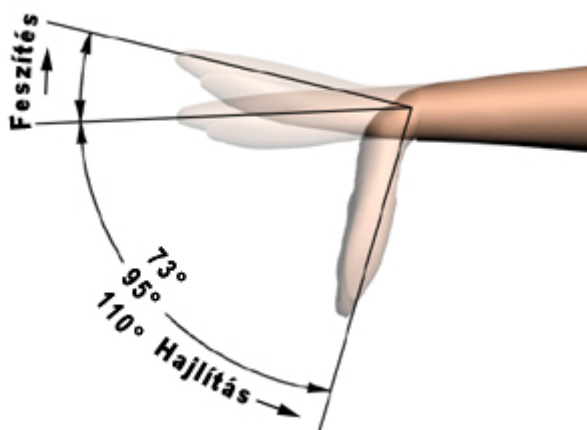
A legfontosabb testméretek



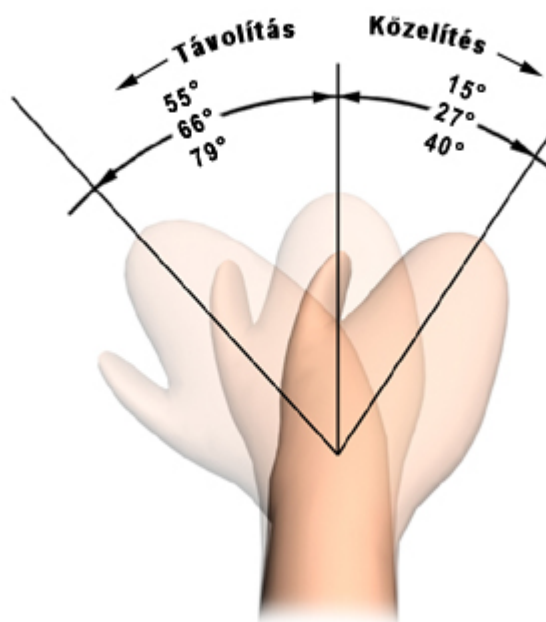
A kar mozgáshatárai



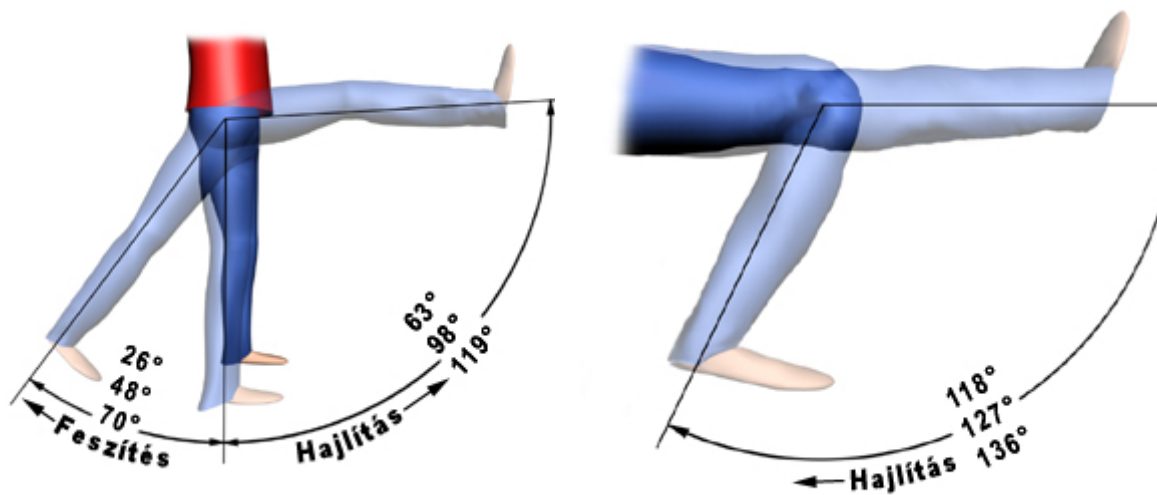
Az alkar mozgáshatárai



A kézfej mozgáshatárai



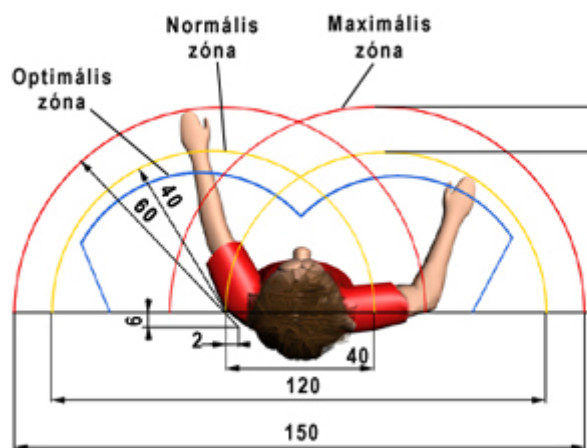
A kézfej mozgáshatárai



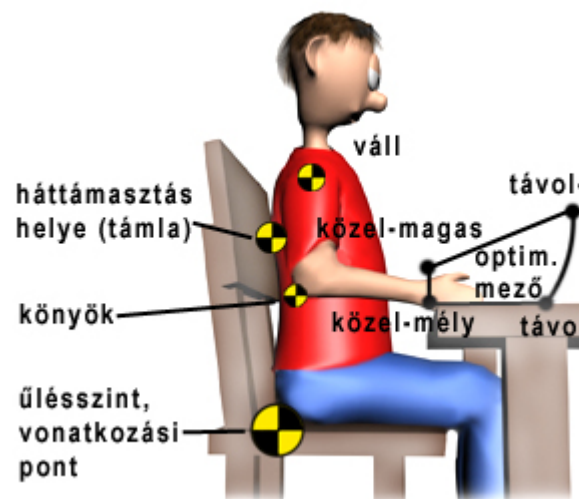
A láb mozgáshatárai

A lábszár mozgáshatárai

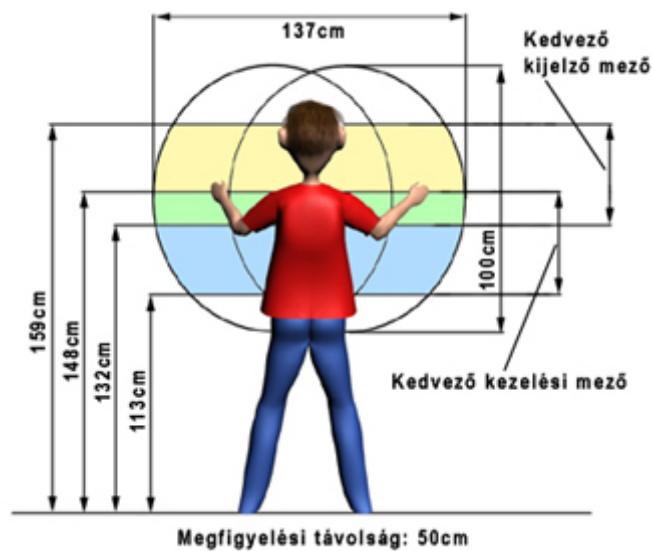
A munkatérnek az a része (munkazóna), amelyben a munkát végző személy kényelmesen, fárasztó testhelyzetek elkerülésével elérheti a munka tárgyát és a munkaeszközöket. A normális munkazóna átmérője a vállszélesség és az alkarok hosszának összege. A maximális munkazónát a két kinyújtott kar által leírt, egymást metsző félkörök határolják.



A kényelmes elérhetőség zónái a munkaasztalon



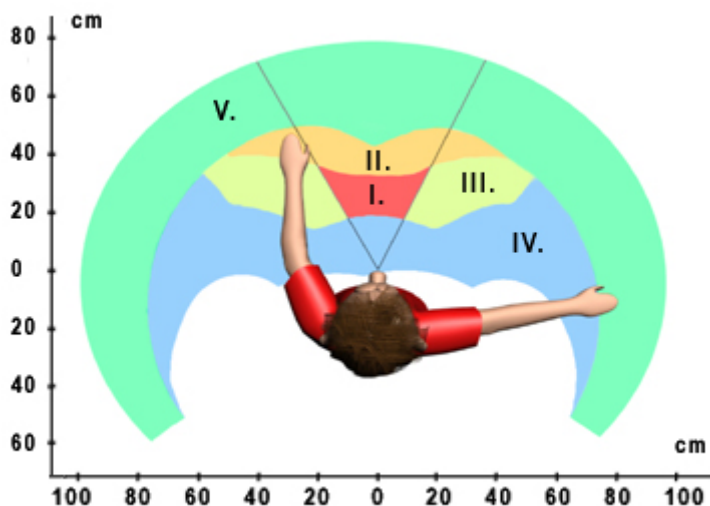
A kényelmes elérhetőség zónái ülő helyzetben



A kényelmes elérhetőség zónái álló testhelyzetben

A látótér a környezet azon része, amelyet az előrettekintő ember oldalsó pillantás nélkül egyszerre képes befogni. A különböző munkakörökben eltérő az ember látóterével szemben támasztott követelmények. Például egy gépkocsivezetőnek nagyobb látótérrel kell rendelkeznie, mint egy irodában számítógéppel dolgozó munkatársnak.

A látótérrel szembeni követelmény függ a tárgyak álló vagy mozgó állapotától, színétől, a figyelem jelentőségétől.



A munkahelyi látótér méretei

Az irodai munkahelyek kialakítása

A megfelelő munkatér kialakítása során az alábbi szempontokat kell figyelembe venni a leggyakrabban elvégzendő munkafeladatokhoz:

- minél kevesebb testhelyzet változtatásra legyen szükség
- minél kevesebb felesleges mozgásra legyen szükség
- a lehető legegyszerűbb és legtermészetesebb végtagmozgásokra legyen szükség
- a kezelőelemek elhelyezése feleljen meg a használati gyakoriságnak és fontosságnak
- a bútorok és a berendezések kialakítása feleljen meg a dolgozó testméreteinek
- a munkát végzőnek elegendő tér álljon rendelkezésére tevékenysége végzéséhez
- a munkabútorok és a berendezések a technológia által szabott keretek között beállíthatók legyenek.

Az irodai munkahelyek szellemi munkavégzésre, irodai, adminisztrációs, számítógépes munkák elvégzésére kialakított helyiségek. Dinamikus izommunka az irodai munkahelyen alig fordul elő, ezért a cél elsősorban a kielégítő testtartás feltételeinek megteremtése. Az állandóan azonos, nem megfelelő testtartás ugyanis statikus izomterheléshez, és ebből adódóan egészségkárosodásokhoz vezethet.

Az irodai ember-munkahelyrendszer megtervezésekor minden esetben az emberi munkafeladat jellegzetességeiből kell kiindulni. A munka jellegzetességeiből ugyanis meghatározható az adott munkahelyen dolgozókra ható terhelés, és még a tervezés fázisában kiküszöbölhetők azok a tényezők, amelyek fokozott igénybevételt okoznának.

A kialakításnál az alábbi szempontokat ajánlatos figyelembe venni:

- Az egy főre eső minimális munkaterület egyszemélyes irodában legalább 9 négyzetméter, több személyes irodában minimálisan 6 négyzetméter legyen. Ha a munkahelyhez több irodai eszköz, berendezés tartozik, akkor ezeket az értékeket növelni kell.
- Egy légterű irodában a megfelelő elkülönítés miatt az egy főre eső alapterületet növelni kell. Ilyen irodákban az egymástól való ajánlott távolság 3 méter.
- A helyiség belmagassága minimálisan 2,5-2,7 méter legyen.
- Egy irodai dolgozóra eső légköbméter 10-15 legyen.

Ezek az adatok nem tartalmazzák a közlekedési utakat, folyosókat, a szociális helyiségek helyigényét. Természetesen a feltüntetett adatok jelentősen módosulhatnak a tevékenység jellegétől függően. Például ügyfelek fogadása miatt az ügyfél helyigényét is figyelembe kell venni.

Az irodai rendszer egészére vonatkozó általános ergonómiai követelmények:



•

Több munkahelyes iroda berendezése

A felhasználó által kezelt munkaeszközöket úgy kell elhelyezni, hogy azok a testhelyzet megváltoztatása nélkül, függőlegesen tartott felsőkarral, nyújtott kézzel elérhetők legyenek. Az elhelyezésnél lehetőleg figyelembe kell venni, hogy az érintett ember jobb- vagy balkezes.

- Ügyelni kell arra, hogy a munkaeszköz ne gátolja a kapcsolatot a külvilággal.
- Ha több eszközt kell gyakran felváltva nézni, akkor az a jó megoldás, ha ezeket a dolgozó közelében és megközelítően azonos távolságra állítják fel.
- Fontos, hogy a munkaeszközöket természetes testtartásban lehessen használni. Például a képernyőn megjelenített információt a munkavégzés közben felvett testhelyzetben is fel lehessen ismerni, ne kelljen nyújtózkodni vagy kényszertesttartásban dolgozni.
- Azoknál a munkaeszközöknél, amelyeknél van beállítási lehetőség (pl. az asztal vagy szék magassága), a dolgozó a beállítást egyszerűen, nagyobb erőfeszítés nélkül el tudja végezni.



Irodai munkahely kialakítása

A munkaszék

A munkaszék fő funkciója – a célszerű ülőhelyezeten kívül – a hátizomzat és a gerincoszlop tehermentesítése. A hatékony munkavégzés érdekében alá kell támasztania a test súlypontját, és lehetőség szerint kényelmes testtartást kell biztosítani. A jó szék nem kényszeríti az embert egy testhelyzetre, de lehetővé teszi az elérhető legtöbb testhelyzet felvételét. A helytelen kialakítású szék kényelmetlen és statikus terheléssel járó testtartást kényszerít a rajta ülőre. A test nem megfelelő alátámasztása negatívan befolyásolja a fáradtság kialakulását.

Az irodai munkahelyen állítható ülőlapmagasságú és ülésmélységű, állítható háttámlájú vagy deréktámlájú irodai forgószék a megfelelő. Lényeges, hogy a széket munkakezdésnél mindenki állítsa be egyéni testméreteinek megfelelően. Ebből a szempontból nagyon fontos a karbantartás, hiszen ha a beállítás megnehezül, „kényelmi” szempontokból nem végezzük el a beállítást.



Ergonómiai szempontból megfelelően kialakított irodai szék A szék kartámaszának két funkciót kell betöltenie. Egyrészt alátámasztásul kell szolgálnia a behajlított kar számára, és ezzel tehermentesítenie kell a vállizmokat, másrészt támaszt kell biztosítani felállásnál és leülésnél. Az alátámasztási magasság változtatása lehetővé teszi az igazodást az egyéni különbségekhez.

Az irodai székekre az alábbi előírások vonatkoznak:

- A szék magassága tetszőlegesen állítható legyen. Az ülőlap magasságának állíthatósági tartománya 420-540 mm között legyen.
- Az ülésmélység (a háttámla vagy deréktámla állításával) 350 és 420 mm között változhat.
- A háttámla felfüggesztési pontja és az üléslap közötti távolság állítható legyen.
- A háttámla legyen domború kialakítású a gerincoszlop ágyéki tájékának megfelelő helyen (lumbáltámasz).
- A háttámla legyen egyrészt olyan magas, hogy lehetővé váljék a laza testtartásban történő munkavégzés, másrészt ne korlátozza a vállízület mozgását.



•

A szék legalább öt kitámasztó ponttal rendelkezzen (görgők vagy csúszótalpak). A széklábak kinyúlása a szék függőleges forgástengelyétől mérve, ne legyen 365 mm-nél nagyobb. Fontos – különösen görgők használata esetén –, hogy billenés és akaratlan elmozdítás ellen biztosítva legyen.

- A szék rugózása a leülés során csillapítsa a gerincre ható lökést.
- A kartámaszok magassága legyen állítható annak érdekében, hogy a munkaasztal lapja alá tolható legyen.
- Törekedni kell az anatómiai kialakított ülésfelületre, formája és dőlése akadályozza meg az előrecsúszást.
- Az ülőfelületnek ajánlatos enyhén homorúnak, 40x40 cm nagyságúnak lennie.
- A szék ülőfelülete és háttámlája legyen párnázott, de a túlságosan puha kárpitozás minden esetben kerülendő. Az ülőlap első éle legyen lekerekítve.
- A kárpitozás és a huzatanyagok legyenek páraáteresztőek.
- Előnyös, ha a szék ülőmagasságát és az ülésmélységet a széken ülve lehet beállítani.

Ülőmunka közben ügyeljünk az alábbiakra:

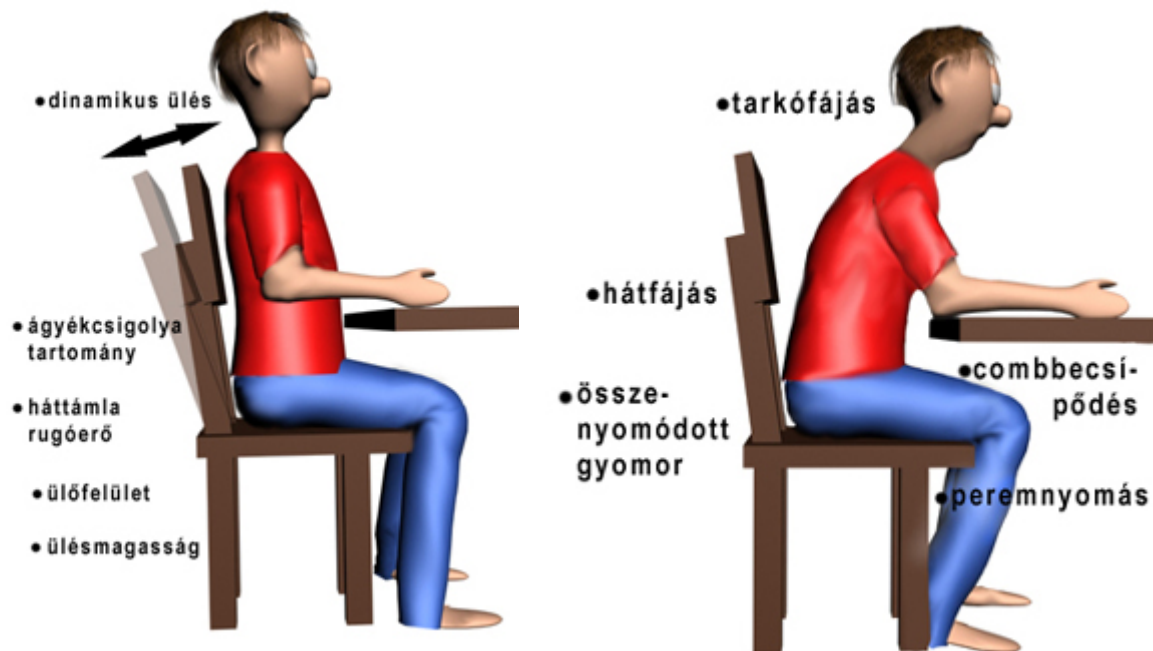
- Laza, hátradőlt törzstartás esetén éri legkisebb nyomás a csigolyák közti porckorongokat.
- A háttámla növekvő dőlésével csökken az izmok igénybevétele.
- Egy ún. „lumbál támasz” alkalmazása csökkenti az ülés közben a porckorongokra nehezedő nyomást és a hátizmok feszülését. A vízszinteshez képest a hát 120 fokban és az ülés 14 fokban dőlése a legmegfelelőbb.

Természetesen a legkímélőbb testtartás is fárasztó hosszú távon, ha nem tudjuk megváltoztatni. Éppen ezért a munkaszéknek semmiképpen sem szabad a rajta ülőt egy bizonyos testtartásba kényszerítenie, mert ez előbb-utóbb statikus és kényelmetlen testtartást eredményez. A dinamikus ülés azt jelenti, hogy ülés közben mindig a legkedvezőbb ülőpozíciókat lehet választani és elfoglalni. Ez akkor lehetséges, ha a szék háttámlája az anatómiai és az

antropometriai alapelvek szerint került kialakításra. Így a statikus ülést is tehermentesítőnek, a mozgást pedig támogatónak érezzük. A dinamikus ülés egyik feltétele, hogy a munkaszék háttámlája változtatható dőlésű és megfelelő kialakítású legyen.

A másik feltétel a szék megfelelő párnázata. A test súlyának lehetőleg egyenletesen kell eloszlania az ülésfelületen, és a párnázatnak lehetőség szerint idomulnia kell a testhez. Ezáltal elkerülhető a nyomáshelyek kialakulása és a vérkeringés akadályozása.

Nem szabad elfelejteni, hogy nincs egyetlen kizárólagosan helyes üléstartás sem. Kedvező, ha minél gyakrabban változtatjuk ülőhelyzetünket. Ennek érdekében nem árt, ha a széken ülő váltakozva állítja be a háttámlát, megkeresi a számára éppen legkényelmesebb testtartást.



A dinamikus ülés

Helytelen ülémód munka közben

A lábtámasz, az asztal, a szék és a polc



Lábtámasz Állandó lapmagasságú asztalnál az élettani szempontból megfelelő testtartás állítható magasságú lábtartóval érhető el. A jó lábtámasz magassága 50-110 mm között állítható. A lábak feltámasztására szolgáló felület minimálisan

450 mm széles és 350 mm mély legyen, a lábtartó felületének padlóval bezárt hajlásszöge pedig 5-15 fok közötti. A jó lábtámasz felülete csúszásmentes és – szükség szerint – módot ad lábkapcsoló beépítésére.

Az asztal-szék-lábtartó együttes megtervezésével és kialakításával csökkenthető a folyamatos ülésből adódó terhelés és javíthatók a látás feltételei is. Ennek megteremtéséhez a három eszközt úgy kell egymáshoz igazítani, hogy azok lehetővé tegyék az optimális testtartást:

- munkavégzés közben az alkar és törzs kb. 90 fokos szöget zárjon be
- az asztallap és a szék ülőlapja között a comb kényelmesen elférjen (ne szoruljon)
- alátámasztott talpnál a comb vízszintesen fekszen az ülőfelületen
- a lábnak legyen elegendő mozgástere



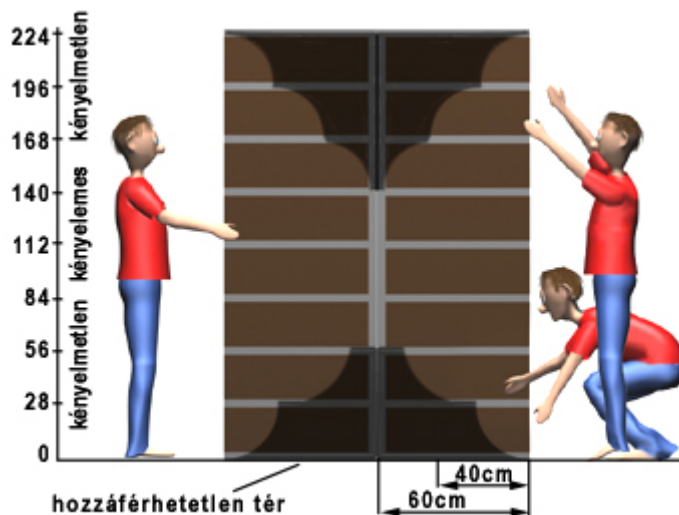
Állítható magasságú munkaasztal és munkaszék

a talp teljes felületével nyugodjon a padlón (lábtartón).

Mivel a dolgozók testmagassága és testméretei különbözőek, a munkahelyi bútorok méreteit kell beállítani ahhoz, hogy a helyes testtartás mind az alacsony, mind a magas dolgozók számára elérhető legyen. Erre két, közel azonos értékű alapmegoldás kínálkozik:

- Az első a magasabb felhasználók testméreteinek megfelelően rögzített asztal. Ennél a megoldásnál az alacsonyabb dolgozók számára állítható magasságú székre és lábtámaszra van szükség.
- A második lehetőség, hogy mind az asztal, mind a szék magassága állítható.

A munkaasztal és a szék után a leggyakrabban alkalmazott bútor a munkapolec. Kialakításánál kiemelkedő szerepe van a testméreteknél és a mozgató tárgyak méretének, súlyának. A polcok elhelyezésénél fontos az elérhetőségi tartományok figyelembe vétele.



A polcok tervezésekor figyelembe kell venni az elérhetőségi tartományokat

A számítógépes munkahelyek kialakítása

Az irodai munkahelyeken a legelterjedtebb munkaeszközzé vált a számítógép és a hozzá kapcsolódó kiegészítők. Az irodai munkák aránya évről évre nő, a foglalkoztatottak közel 40%-a már irodai munkahelyen dolgozik.

Az ergonómiai szempontból megfelelő számítógépes munkahelyek kialakításának fontos szerepe van, mivel a számítógéppel dolgozók jelentős része munkahelyéhez kötött munkát végez. A leghosszabban és/vagy leggyakrabban nézett eszközöket a felhasználó központi látóterében, a leggyakrabban kezelteteket pedig a legkisebb elérhetőségi tartományban kell elhelyezni. Sajnos ez az alapelv nem érvényesíthető teljes mértékben minden munkahelyen. A munkahely méretezésének meg kell felelnie a munkavégzés dinamikus mozgásterének. Lehetővé kell tennie a testhelyzet váltogatását. Ez különösen az egyoldalú ízületi terhelések, a merev testtartásból eredő izomfájdalmak megelőzése szempontjából fontos.

Néhány alapvető adat a számítógépes munkahely kialakításához:

- a szem és a képernyő közötti távolság 40-60 cm
- a látószög a vízszinteshez képest 10-20 fok
- a billentyűzet dőlésszöge 0-25 fok
- a szék magassága a padlótól 40-48 cm
- az asztal magassága a padlótól 58-71 cm
- a láb természetes mozgásterét a vizsgálatok szerint 70x70 cm.

A képernyő, a munkavégzéshez használt iratok és a billentyűzet elhelyezésénél fontos szempont, hogy a hát tartósan ne legyen kényszertesttartásban (ferde vagy kitékert helyzetben). A nehézség akkor lép fel, ha mind az iratokat, mind a képernyőt gyakran használja valaki. Az iratokat és a képernyőt lehetőleg közel helyezzük el egymáshoz. Ezzel a szemizmok túlzott mértékű kifáradását is megelőzhetjük. Ha a nézés iránya túlnyomórészt az irat és a billentyűzet között váltakozik, akkor az iratot lehetőleg a billentyűzet mellé helyezzük el.



A nem megfelelő dőlésszögű billentyűzet használata ínhüvelygyulladást okozhat. A széket és az asztalfelületet úgy kell beállítani, hogy a billentyűzet használatánál a felkar függőleges, az alkar és a csukló, amennyire csak lehetséges, vízszintes legyen. A képernyőt pedig úgy kell elhelyezni, hogy a látásvonal 10-20 fokos szöget zárjon be a vízszintessel. Nagyobb szög a nyakat és a hát felső részét megerőlteti.

A képernyőt úgy kell elhelyezni, hogy a felhasználó tekintete merőleges legyen a képernyő közepére. Ennek alapfeltétele állítható dőlésszögű képernyő. Ahhoz, hogy a képernyőn megjelenő információkat kényelmesen, a fej fárasztó hátradöntése nélkül olvashassuk le, fontos, hogy a képernyőn megjelenő legfelső sor ne kerüljön szemmagasság fölé. A képernyőt csak hátrafelé szabad dönteni.

Antropometriai adatok alapján az „alacsony nők” szemmagassága ülő testhelyzetben kb. 500 mm-re van az asztallap felett. Ugyanez a távolság egy „magas férfi” esetében kb. 570 mm. A leolvasás szempontjából figyelembe kell venni, hogy a szem és a megjelenített kép közötti távolság egyenesen ülve 400 és 600 mm között legyen. Nagyobb képernyő eset



A monitor elhelyezése a munkaasztalon én nagyobb leolvasási távolság is megengedhető.

A képernyőt minden irányban könnyen lehessen mozgatni, beállítani (forgatni, dönteni, magasságát állítani).

Ahhoz, hogy a munkaeszközöket optimális módon be tudjuk állítani, elengedhetetlen, hogy a billentyűzetet a képernyőtől függetlenül lehessen mozgatni. Fontos, hogy a billentyűzet ne csúszkáljon. Ezért alsó felületét vagy lábait tapadó anyaggal (gumival) kell bevonni.

A statikus izomterhelés úgy a legkisebb, ha a munka során a kinyújtott ujjak hegye, lazán tartott felkar mellett a középső billentyűsoron van. A terhelés csökkentése érdekében célszerű



Egérpad csuklótámasszal.

Csuklótámaszt helyezni a billentyűzet, illetve az egér elé. Így hosszabb adatbevitelnél sem kényszerül a dolgozó a kezét órákon keresztül „tartani”. A csuklótámasz csökkenti az ínhüvelygyulladás kialakulását. A billentyűzet előtt 50-100 mm mélységű szabad felületet kell hagyni a kéz megtámasztásához.

A laptop sajátos konstrukciója, kialakítása miatt nem alkalmas folyamatos munkára, mivel használata több ergonómiai problémát is felvet:

- a billentyűzet és a képernyő egymástól függetlenül nem állítható be, nem mozgatható
- a képernyő szemtől való távolsága és megfelelő dőlésszöge nem állítható be
- a kéz, a csukló alátámasztása nem biztosított.

Az ergonómiai problémák megoldására a lappal végzett folyamatos munkához mindenképpen kiegészítő irodai eszközökre van szükség:

- speciális csuklótámaszra
- külön billentyűzet csatlakoztatására.



A laptop billentyűzete nem alkalmas hosszú munkavégzésre, ekkor külön csatlakoztatható (pl.: USB-s) billentyűzet alkalmazása indokolt.