

Egészségesen a képernyő előtt

A munkahelyen és otthon is munkaeszközzé vált a számítógép. Először fordul elő a modern történelemben, hogy ugyanazon eszköz lehet a gyerek egyik játékszere, a mama banki, bevásárlási, üdülésszervezési, levelezési eszköze, a papa munkaeszköze.

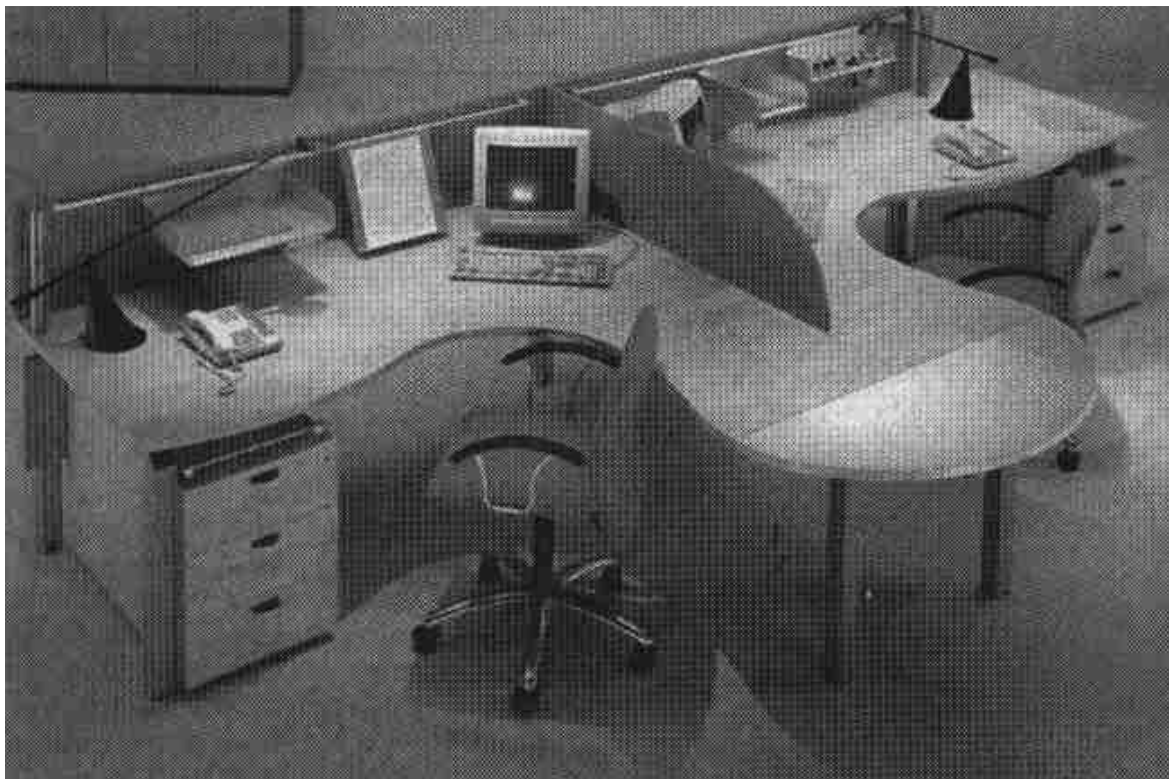
A számítógép ugyanazon képernyővel, billentyűzettel, egérrel, botkormánnyal többtípusú feladatra alkalmas, ugyanazon billentyűparancsok a helyzettől függően más és más eredményhez vezetnek. Gyerekkortól igen magas életkorig sok millió

ember használ számítógépet, és talán jobban ismerik a műveleteket, mint azt, hogyan kell az egészséget nem kockáztatva használni a gépet.

Világítási hibák

A számítógép nem okoz semmilyen ártalmat, de használatánál jellemző testhelyzet az ülés. Az ülőmunka – számítógép nélkül is – több panaszt idéz elő: nyaktáji, hát-, gerincfájdalmat, deréktáji panaszokat, az alsó lábszár vénás ereinek pangását. A tüneteket nem a számítógép okozza, hanem az asztal és a szék, valamint a lábtámasz rossz megoldása és a szünetek nélküli munkatevékenység. A panaszok másik nagy csoportja a szempanaszok (könnyezés, égés, szárazság). Ezek a természetes és a mesterséges világítás hibáira vezethetők vissza. A szoba megvilágítását csak a képernyő helyének meghatározása után szabad megtervezni, mert különben nehéz szemkímélő természetes és mesterséges megvilágítást biztosítani. Az egészségügyi miniszter 50/1999. (XI. 5.) EüM rendelete a képernyős munkavégzés minimális egész-





A munkaasztalok tervezői ideális esetben figyelembe veszik a váll, a kar és a csukló terhelését

ségi és biztonsági követelményeit szabályozta. Otthon minderre a józan belátás ösztönözhet.

A képernyő a váltófelület az ember és a számítógép között. A képernyő előtt az ember van, aki észleli a jeleket, azokat megérti és parancsokat ad a számítógépnek. A képernyőfigyelés komoly szellemi feladat, figyelmünk az idő múlásával el-

lankad, elterelődik, az elfáradás hatására ingadozóvá válik. Ezért írja elő a rendelet az óránkénti tíz perc (össze nem vonható) szünetet. Akár hagyományos (katódsugárcsőes), akár korszerű (laptop) képernyőről van szó, bizonyos szabályok közesek. A képernyőt nem szabad sem az ablakkal szembe, sem az ablaknak háttal elhelyezni, mert első



esetben minden utcai fény tükröződik a képernyőn, utóbbi esetben a szemünket érik vakító hatások. A képernyő csak merőleges lehet az ablakokra, más szög alatt nem helyezhető el, kivéve, ha az ablakos fal végén van egy 80-100 cm-es szabad falrész mindkét falon, mert akkor a sarokba – 45 fokos szögben – beállítható a monitor. Ha az ablakos falon van 160 cm szabad falrész, oda is telepíthető a monitor, párhuzamosan a fallal. Ha több monitort kell elhelyezni, előnyösebb egymás mellett (80 cm-es köztes távolsággal), mint egymás mögött. Egymással jó viszonyban lévők dolgozhatnak egymással szemben, akkor képernyőik egymásnak háttal állnak.

A képernyőfigyelés (és a tévénézés) akkor okozza a legkevesebb nyaki, háti panaszt, ha 20 fokban előrehajtott fejjel nézzük a szintén 20 fokban megdöntött képernyőt. Az ajánlott figyelési távolság az optimális testtartásban: 45-50 cm a merőleges irányban. Emiatt a képernyő sohasem állhat a gépházon! Ez a távolság más, mint a könyvolvasás távolsága, ezért ír elő a rendelet a szemüvegeseknek képernyőnéző szemüveget.

A számítógépes helyiségben ne legyen fényes, jó fényvisszaverő anyag (tükör, fényesre mázolt ajtó, ablaktok, -keret, lakkozott bútor, lámpabúra, csempe vagy olajfesték, mélyen belógó világítótest). A

padlózat nem lehet lakkozott, előnyös a sima szőnyegpadló, hogy a szék guruljon. A munkafelület is matt legyen. Az ablakokat a számítógép-használat idejére jó fényszűrő, paszrellszínű függönnyel, reluxával kell takarni. Nyitott ablaknál fényzáró függöny is kell, mert akkor a reluxa már nem véd..

Egy általánosan elfogadott eszköz nem biztos, hogy hibátlan. Ilyen a számítógépes billentyűzet. Közismert formája a kéznek és a karnak előnytelen, nem felel meg a kéz felépítésének és a természetes kéztartásnak. Próbálja csak ki: lógassa le karjait szabadon, majd emelje előre alkarját vízszintesig, a felkar maradjon a törzs mellett függőlegesen. Ekkor felkarja és alkarja a tipikus gépelési helyzetben van, de a kezek nem! Alkarjai párhuzamosak, a tenyerek kissé egymás felé fordulnak, az ujjhegyek görbét alkotnak, a kisujj lejjebb van, mint a hüvelyk- és mutatóujj. Így nem lehet gépelni, pedig így minimális az ujjizmok és inak feszülése. Az alkar és a csukló minden elfordulása növeli a feszülést. Ez történik a gépelésnél.

Izomfájdalmak

A három fő elmozdulás: a kezek egymáshoz közelednek, a tenyér lefelé fordul, a csukló elcsavarodik a kisujj felé, hogy az

ujjak szabályosan érintsék a billentyűket. Ez az alkar-, a kézizmok, -inak feszülésével jár, izomfájdalmakat okozhat. A vállunk szélesebb, mint a billentyűzet, mert a betűbillentyűk és a fő funkcióbillentyűk alkotta téglalap 28 cm széles. A billentyűhasználatnál a két kisujj van a legtávolabb egymástól (az A és a : billentyűm illetve magyar billentyűzeten az A és É billentyűn), de ez a távolság csak 18 cm. Ha vállunk 18 cm széles lenne, akkor a betűbillentyűzet használatánál az alkarok párhuzamosak és lazák lennének. A nők átlagos vállszélessége 42 cm, a férfiaké 45. Mindegyik kéz 12, illetve 13,5 cm-t kénytelen befelé elmozdulni. Ehhez a vállizmok összehúzódása szükséges, amely nem nagyarányú, de napi hat óra, és az évtizedek alatt a megterhelés jelentős.

A szokásos ujjtartásban az ujjak (hüvelyk nélkül) az A, S, D, F, J, K, L, É (vagy :) billentyűkön helyezkednek el. Mivel ezek a billentyűk egy sorban vannak, a 8 ujjhegyet vízszintes vonalba kell hozni. Ehhez a laza kartartásból 90 fokban el kell fordítani az alkart. Az alkarizmok billentyűzés közben feszülnek. Az elfordítás terheli a könyököt, sokan a felkar oldalra felemelésével próbálják a feszülést enyhíteni, de ez csak átviszi a feszültséget a vállra.

Ha a kezek már egymás közelében és az ujjak egy vonalban vannak, a kéz még

mindig nincs a szabályos billentyűzési helyzetben, mert az ujjhegyek nincsenek az előírt billentyűk fölött. Még egy igazításra van szükség. A csuklót oldalirányban kifelé kell elcsavarni. Ettől beszűkül a kéztői alagút, és nagyobb nyomás éri az inakat. A billentyűzési kéztartást létrehozó izmok a könyöknél erednek. Működésük túlterheli a könyökízületet, már a munkanap végén jelentkezik a könyökfájás.

Egy átlagos számítógépes beíró másodpercenként kb. 5-ször, óránként 17 000-szer üti le a billentyűket. Ez annyi, mint naponta 102 000 (6 órai billentyűzéssel), hetente 510 000 (5 munkanap alatt), évente (50 munkahét alatt) 25,5 millió leütés!

A billentyűzet QWERTY elrendezése is a kéz inainak túlterheléséhez vezethet. A legkorábbi billentyűzeten a betűk félkörben, egy vonalban vagy téglalap formában helyezkedtek el, de győzött a téglalap forma. A jó gépiró egyik fő tulajdonsága a gyors gépelés és a pontosság volt. De az írógép billentyűinek elrendezése mintha mindkettőt hátráltatná! Ugyan miért lett a felső betűsor első 6 billentyűje éppen a Q, W, E, R, T, Y, s ezért a billentyűzet neve QWERTY? Az elrendezés eredeti célja az volt, hogy csökkentse a gépirás gyorsaságát! A korai írógépek ugyanis nem tudtak lépést tartani a gépirók gyorsaságával. A betűk ábécé-rendben voltak, és amikor a

Az asztal

Az asztal optimális magassága, ha a billentyűzet is rajta van, 72 cm. Célszerű a változtatható magasságú, elől homorúan ívelt, L alakú változat is, mert sarokba állítható. Ha nagyobb felületű a lap, csak a billentyűzetet és képernyőt kell 72 centiméter magasan elhelyezni, az asztallap többi része lehet 80-82 cm.

A szék

A munkaszék legyen stabil, biztosítsa a kényelmes testhelyzetet. Akkor jó, ha az alsó lábszárak kényelmesen, közel függőlegesen helyezkednek el, a talpak megtámaszkodnak a padlón vagy a lábtámaszon, a hát és a nyak – oldalról nézve enyhén ívelt és kissé előredőlt, a combok majdnem vízszintesek, a felkarok függőlegesek, az alkarok felfekszenek a karfára és vízszintesek. Legyen állítható a magasság, az ülőlap hátul kicsit lejtessen, elől lehajló, a támla állítható, dönthető.

A kézírattartó

A kézírattartó legyen a képernyő mellett, forduljon 15-30 fokos szögben a képernyő felé. Megvilágítani kompakt fénycsővel célszerű, de a fény ne essen a képernyőre, és ne tükröződjön rajta.

A megvilágítás

A természetes megvilágítás a legjobb. Az izzólámpák és halogénlámpák kerülendők. Ha mégis ilyet használunk általános világításra, az opálégő ajánlott fémburában. Helyi világításra izzólámpát ne használjunk, halogénizzót csak henger alakú fényvető burkolattal. Az elterjedt világítás eddig közvetlen volt (fentről lefelé irányult), a képernyős munkához közvetett világítás a jó (lentől felfelé irányul).

gépiró két szomszédos billentyűt ütött le egymás után, a kis kalapácsok (betűkarok) összeakadtak. Egymástól minél messzebbre kellett helyezni azokat a betűket,

amelyek a szövegekben gyakran szomszédosak. Ebből lett ez a QWERTY elrendezés, amelyet Charles Latham Sholes tervezett meg 1873-ban. (A német és magyar

írógépeken ezt QWERTZ-re módosították.) A QWERTY elrendezéssel az a baj, hogy a két kéz terhelése nem oszlik meg egyenlően. A bal kézre jutó billentyűk szerepelnek nagyobb arányban, holott a 93 százalékban jobbkezeseknek a bal kezük gyengébb, mint a jobb. (Balkezeseknél egyforma erősek.) A legtöbb ember bal kezét nagyobb mechanikus megterhelés éri. A számítógépes beírók legtöbb kézproblémája a bal kézzel van.

További baj, hogy az ujjaknak túl nagyokat kell a sorok között előre-hátra ugraniuk. Az egyes ujjaknak jutó munka nem felel meg ügyességüknek és erejüknek. Ez az elrendezés mégis marad, főleg gazdasági okok miatt. Túl nagy lenne az átállás új beszerzési, új betanulási és adminisztratív költsége. Emberek tízmillióinak kellene újratanulni a billentyűzést.

Újdonságok azért már régebben is voltak. Legfontosabb az osztott billentyűzet, amely a két betűmező miatt természetesebb kéztartást tesz lehetővé. Az első osztott írógép-billentyűzetet 1926-ban tervezte meg Klockenberg német kutató. Többen kísérleteztek a két kéz számára két mezőre osztott billentyűzettel, amely csökkentette a kéz és a csukló megterhelését. A legújabb típus egyike a Maltron-billentyűzet, ahol a két billentyűmező elég távol van egymástól, és a sorok sem egyenesek, ha-

nem az ujjhegyek elhelyezkedésének megfelelően mélyednek és görbülnek. Sem az alkarnak, sem a csuklónak nem kell elcsavarodnia, a kar, nyak, váll kevésbé fárad el. A billentyűzetek nálunk is kapható új fajtája az osztott billentyűzet, amelyen a két kéz „felségterületét” elkülönítik. A bal és jobb betűtartomány egymással tompaszöveget bezárva ferde, a természetes kéztartáshoz igazodik, jobbra van az egyenes számbillentyűzet. A kéztartás így kényelmes. A billentyűmezők előtt sima vagy párnázott csuklótámaszt szoktak kialakítani. A billentyűzés közben azonban ne támasszuk le a csuklót. A csuklótámasz arra való, hogy a billentyűzés szüneteiben vegyük igénybe.

Számos esetben a billentyűzetet az asztallap alá szerelt tartófiókba helyezik. A billentyűt a fiókot kihúzva lehet használni. A fióknak elég szélesnek kell lennie ahhoz, hogy az egér elférjen mellette. A fiókba tett billentyűzet új változata a PT billentyűzet (Preset tiltdown), amely 12 fokos szögben hátrafelé lejt. Csökkenti a csukló és a kéztő csont- és izompanaszait, a testhelyzet kényelmetlenségét.

A számítógéppel egybeépített billentyűzet nem fogadható el. A billentyűzet optimális magasságánál a gép kezelője kényelmes, egyenes testtartásban ülhet, és lábait az asztallap alatt szabadon tudja mozgatni. Ha állítható magasságú, ülőfe-

lületű és háttámlájú a szék, úgy a felső kar csaknem függőleges helyzetű, az alkar kb. vízszintesen nyugszik a szék karfáján, a kéz is vízszintesen érintheti az asztalt. Ha ez teljesül, és a billentyűzet az asztal szélétől annyira eltávolítható, hogy az asztallapon nyugvó csukló esetén a kézfej a billentyűzet legtávolabbi sorát éppen eléri, akkor optimális a billentyűzet helyzete. A billentyűzet magassága szabályozható, hogy a testméreteket összhangba hozza az asztal magasságokkal. Ügyelni kell arra, hogy billentyűzés közben ne kelljen a vállat felhúzni ahhoz, hogy a kar és csukló egyenes legyen!

Ahol szövegszerkesztővel dolgoznak, a billentyűzet közelében iratokat, kéziratartót helyeznek el. Hogy ezek is optimálisan elérhetők legyenek, bizonyos térbeli határokat be kell tartani. A munkafelületet három térbeli tartományra kell osztani: az elsődleges munkatartomány a könyök és a kéz közötti távolság. Itt kell elhelyezni a leggyakrabban használt tárgyakat. A másodlagos munkatartomány kartávolságban van. Itt kell elhelyezni a nem állandóan, de rendszeresen használt tárgyakat. A rakedőterület kartávolságon kívül van, ide kell tenni a ritkán használt tárgyakat.

Tartsunk szünetet!

A képernyőt és a billentyűzetet viszonylag könnyen elmozdíthatóan kell elhelyezni, hogy minden számítógép-kezelő maga állíthassa be a készülékek helyzetét.

A billentyűzést időnként meg kell szakítani 1-2 percre, és csak ilyenkor tegyük le a csuklót. Gépelés közben a csuklót egyenesen kell tartani, és a billentyűket könnyedén leütni. Ha lehet, váltogatni kell az egeret a billentyűzettel. Így mindkét eszköz használatába pihenő iktatható. Az egér le-

gyen a billentyűzet közvetlen közelében, vele azonos felületen, hogy amikor az egérhez nyúlunk, ne kelljen a vállat mozgatni.

Dr. Hódos Tibor