

Ergonómiai szempontok érvényesítése irodai munkahelyeken

Dr. Plette Richárd

Fodor József OKK-OMFI Munkalélektani Osztály

Napjaink irodai kialakításának középpontjában az ember áll. A felismerés azt igazolja, hogy az irodai munka – amelyben a modern irodatechnika meghatározó tényezője a számítógép és annak részegységei – leggyengébb láncszeme az ott dolgozó ember. Kutatások bizonyítják, hogy ahol a munkafeltételek, munkafeladatok nem veszik figyelembe az egyén terhelhetőségét, megjelennek az elfáradás, a stressz tünetei és ezzel együtt a szituációból való szabadulás igénye. A berendezéseknek és velük együtt a munkafeladatok mennyiségi és minőségi mutatóinak azt a célt kell szolgálniuk, hogy a dolgozó munkahelyi komfortja, megelégedettsége optimális legyen, hiszen így a legeredményesebb a munkavégzés mennyisége és minősége, a legkisebb mértékű a megbetegedés miatt kieső idők, illetve a hibák száma.

Napjainkban az irodai berendezések szerves tartozéka a számítógép, függetlenül attól, hogy az illető munkahely számítógépes munkahelynek minősül-e vagy sem. Ebből következően az irodáknak meg kell felelniük a képernyős munkahelyekkel kapcsolatos nemzetközi és hazai irányelvek, rendeletek követelményeinek.

A nemzetközi irányelvek és az 50/1999. (XI.3.) EüM „képernyős rendelet” szerint akkor minősül a munkahely „képernyős”-nek, ha a kezelő a munkaidő több mint 50%-ában használja a monitort. Ezen belül természetesen figyelembe kell venni a munkabiztonsági előírásokat, és számításba kell venni az óránként 10 perces szüneteket is. A billentyűzethasználat főleg az állandó adatbevitelt és szövegszerkesztést végzőknél felveti a „monoton” munka fogalmát, amely a szakirodalom szerint a munkaidő 50%-ában 30 sec-enként ismétlődő mozdulatok esetében értelmezhető. Ennek érzékeltetésére megemlítjük, hogy egy 10-15 ezer karakter/óra ütemben dolgozónál 0,24-0,36 sec az ismétlődés, illetve a 120 karakter/óránál nagyobb ütemben végzett munka kimeríti a monotonia fogalmát.

A munkahely-kialakítás során szerzett tapasztalatok szerint a munkahelyek gyenge pontjai:

- a munkahelyiségek nem alkalmasak a képernyős munkavégzésre (túl sok az ablak vagy nincs ablak);
- a klimatizálás hiányzik vagy nem megfelelő;
- sok a kellemetlen zajforrás a munkahelyen (ventilátor, telefon stb.);

- a megvilágítási viszonyok nem megfelelőek (pl. helyi megvilágítás hiánya, képernyő-tükröződés, nem szabályozható világítás);
- magas elektrosztatikus feltöltődés (a csekély légnedvesség miatt);
- funkcionális és esztétikai szempontból nem megfelelő színkialakítás;
- nem megfelelő munkaszékek, munkaasztalok, az állítási lehetőség hiánya;
- túl kevés tároló, lerakó felület a rajzok, könyvek vagy próbadarabok számára;
- túlzásfolt munkatér (pl. a sok kábel akadályozza a mozgást), kicsi a fajlagos alapterület és légköbméter.

Képernyős munkahelyek okozta igénybevétel

Látószervi igénybevétel

A képernyős munkahelyeken különösen nagy követelmények hárulnak a látószervre. A szem igénybevételét több tényező is befolyásolja:

- a dolgozó szemének adottságai,
- a képernyő fizikai jellemzői,
- a munkahely megvilágítása, ergonómiai kialakítása.

A leggyakoribb probléma a fénytörési rendellenesség, az ún. presbyopia. Az olvasószemüveg 30 cm-es távolságra biztosít optimális látásélességet, míg a monitor távolsága a dolgozótól 50-70 cm. Szükség van tehát egy második, illetve harmadik szemüvegre, ami nem egyezik sem a korábbi közeli, sem a tá-

voli látás-korrekcióval. Gyakorlati szempontok miatt célszerű ezeket a különböző dioptriákat egyetlen progresszív lencseként viselni. Mivel a képernyős munkavégzés során az egyébként panaszmentes fénytörési hibák is szemfáradtságot okoznak, törekedni kell a tökéletes korrekcióra. A képernyő méretei, világossága, kontrasztossága is befolyásolja a szem igénybevételét.

A munkahely helytelen kialakítása, megvilágítása tükröződést, káprázást okoz, ezáltal fokozva a szem igénybevételét.

Pszichológiai igénybevétel

A képernyős munkák jelentős pszichológiai igénybevételt jelenthetnek, amelyet a tartós figyelemből eredő szellemi igénybevétel, illetve a munkával járó érzelmi (pszichés) igénybevétel okoz. A pszichológiai igénybevétel a végzett szellemi erőfeszítés és a munkavégzéssel járó emocionális tényezők nagyságának függvénye.

Szellemi igénybevételt jelentenek olyan – a munkavégzésből eredő – kockázati tényezők, mint például a figyelemlépcső vagy figyelemlépcső, a nagyszámú döntéshelyzet.

Érzelmi (pszichés) igénybevétel a munka megzavarása (pl. a dolgozó el van a munkában merülve, és telefonon keresik). Szintén emocionális igénybevételt jelentenek a „technikával” kapcsolatos problémák (jelszóbeállítás, e-mail, lassú program, nyomtató hibája stb.).

Mozgásszervi igénybevétel

Az ülőmunka és a billentyűzet (egér) használatából eredő igénybevétel. Ülő munkánál a gerinc és a fej tartása statikus jellegű megterhelést jelent. A gerincoszlopot a hátizomzat tartja, a fej megtartására a tarkó- és nyakizomzat szolgál.

A gerincoszlop és a hátizomzat túlzott igénybevétele a munkaszék helytelen kialakításának következménye. A tarkó- és nyakizomzat jórészt azért fárad el, mivel a monitor használatához sok esetben felfelé kell nézni. Az elfáradás csökkenthető, ha a monitort úgy helyezük el, hogy a nézési tartomány 0° és 20° közötti nézővonal-szögben a vízszintes alatt legyen. A felkar, alkar és csukló izmainak igénybevételének oka az alkarizmok (sok esetben a felkarizmok is) billentyűzés közben történő megfeszülése. Ezt az izomfe-

szülést a megfelelő asztalmagasság és a billentyűzet helyes kialakítása, illetve a csukló megtámasztása csökkenti. A kéz ujjainak igénybevételét az ujjak gyors és gyakori mozgatása, a billentyűzet és az asztal nem megfelelő kialakítása okozza.

A leginkább igénybevett mozgásszervek:

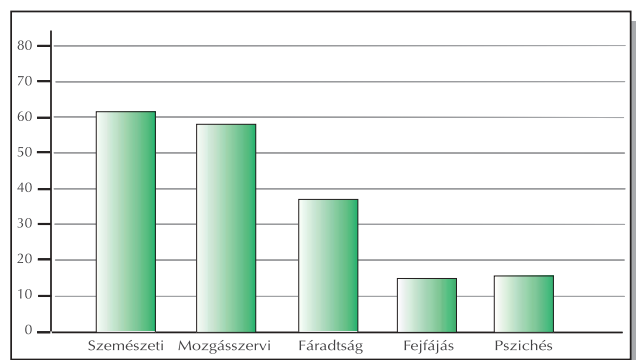
- gerincoszlop,
- hátizom, tarkó- és nyakizomzat, felkar, alkar, csukló izmai,
- kézujjak.

Irodai (képernyős) munkahelyeken dolgozók tünetei és panaszai

A nemzetközi tapasztalatok szerint a hosszabb idő óta képernyős munkahelyeken dolgozóknál számos sajátos elváltozás és egészségi panasz lép fel. A tünetek és panaszok a nem megfelelő munkakörülményekre, a feszített ütemű, monoton munkára, bizonyos esetekben pszichoszociális okokra, részben alkalmatlanságra vezethetők vissza.

- A nem megfelelően kialakított munkahely okozhat látási problémákat, szemvéladék-hiányosságot, kötőhártya-gyulladást, bőr-, orr- és torokirritációt.
- A munkavégzés körülményei, a munka intenzitása szemelváltozásokhoz (látásélesség-vesztés, szemremegés, szempillarezgés) vezethetnek, a képernyő kontrasztviszonyai ún. VDU (visual display unit) szindrómát okozhatnak.
- Nyaki gerinc-elváltozások, fejfájás, a kar-kéz izmok nem kellő megtámasztásából és az erőltetett, repetitív mozgatásából fakadó ún. CTS (carpal tunnel syndrome) léphetnek fel.
- A munka monotonitásából, az időkényszerből, a követelmények és adottságok deficitjéből, a meglegedettség hiányából, a munkakörnyezetből fakadó terhelő tényezők káros pszichés hatásokhoz vezetnek, amelyek fáradtságot és más neurotikus tüneteket válthatnak ki; nem optimális pszichoszociális körülményekhez vezetnek az egyén sajátos problémái (családi, egészségügyi), a nem megfelelő vertikális és horizontális emberi kapcsolatok, a makroergonómiai hatások, amelyek előidézhetik a munkahelyi távollét, az SBS (sick building syndrome) jelenségét, a rossz közérzetet a velejáró neurotikus hatásokkal (alvászavar, gyógyszeresedés, fáradtság stb.).

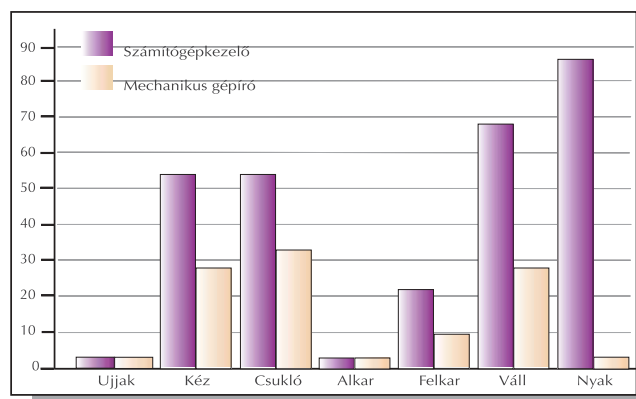
Több mint 1000 fővel végzett adatfelmérés szerint (Grónai) a képernyő előtt dolgozók vezető panaszai az alábbiak:



1. ábra Képernyő előtt dolgozók főbb panaszai %-os megoszlásban

A felmérésből látható, hogy a számítógépes munkákkal kapcsolatban előforduló legfőbb panaszok a látással, a mozgásszervekkel, illetve idegrendszeri problémákkal és az elfáradással vannak kapcsolatban.

Nyugat-Bengáliában CTD (cumulative trauma disorder) előfordulásával kapcsolatban végeztek kísérletet olyan dolgozók körében, ahol a dolgozók napi munkaciklusának több mint 50%-át teszi ki a repetitív tevékenység. A kísérlethez öt munkakörből 25 fős csoportokat képeztek, amelyből kiemeltük a számítógép-kezelőket, illetve a gépirókat. A csoportokat több éven keresztül figyelték meg. A dolgozók mozgásszervi szubjektív panaszainak százalékos megoszlását a 2. ábra mutatja. Az eredményekből az látszik, hogy a számítógép-kezelők sokkal több panaszról számoltak be, mint a gépirók, ami azért meglepő, mivel a köztudatban a gépirók nagyobb igénybevétele él. A számítógép-kezelők magas igénybevételét jelző



2. ábra Irodai dolgozók mozgásszervi panaszai %-os megoszlásban

panaszokat valószínűleg a két munkakör eltérő komfortja és intenzitása okozza.

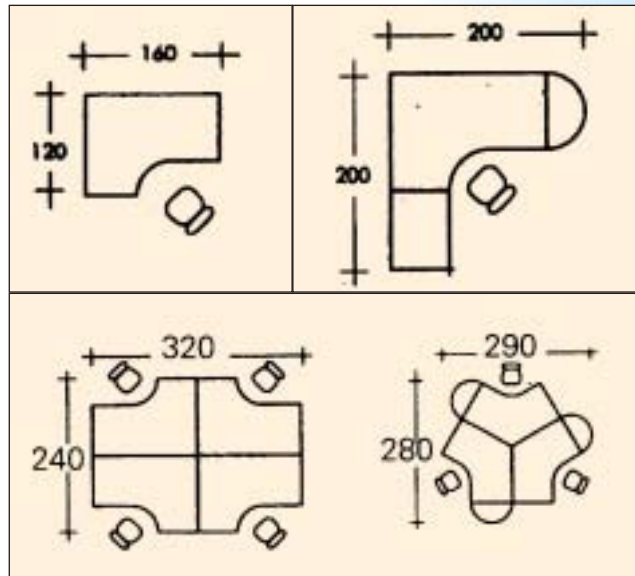
Az irodai munkahelyek kialakításának főbb szempontjai

Berendezések (munkaszék, munkaasztal, monitor)

A **munkaasztal** kialakításánál ügyelni kell:

- az asztal helyes méretére (magasságára, mélységére, hosszára);
- az asztal célszerűségére, a szerszámok, anyagok, iratok helyére, a fiókok, polcok, illetve a lábak elhelyezésére;
- az asztal felszerelésére, a munkaeszközökre (monitor, billentyűzet stb.), a megvilágításra.

Az utóbbi években kialakítottak egy új asztaltípust a képernyős munka számára. Ez az asztal elég nagy ahhoz, hogy mindaz, ami egy íróasztalon szokásos, valamint a számítógép monitorja is ráférjen. Ez az asztal L alakú, egy fiókjá van (a billentyűzet számára), alatta gurulós kis szekrények férnek el. Magassága állítható.



3. ábra Variálható asztalok

A **munkaszéknek** lehetővé kell tennie a kényelmes és eredményes munkavégzést, meg kell felelnie a fiziológiai igényeknek:

- a munkaszék legyen párnázott és stabil, továbbá biztosítsa a használó könnyű, szabad mozgását és kényelmes testhelyzetét;

- magassága legyen könnyen állítható;
- támlája legyen magasságában állítható és dönthető;
- igény esetén lábtámaszt vagy saroktámaszt kell biztosítani;
- a padlózat burkolata ne akadályozza a szék mozgását.

A munkahely kialakításánál problémát okoz a hagyományos **monitorok** képméretjének növekedése, amely miatt megnő a helyigény. Növekszik a nézési távolság, ami felméréseink alapján átlagosan 70-90 cm (a korábban javasolt 45-50 cm helyett). Ezért az asztalméret miatt a dolgozó kénytelen a monitort az asztal sarkában elhelyezni, így állandó törzselfordítással dolgozik, miáltal hamarabb elfárad és különféle hát- és derékpanaszai jelentkeznek. Ezt a problémát küszöböli ki a 3. ábrán látható variálható asztal, illetve az egyre jobban terjedő síkképernyő.

Környezet

Az irodai munkánál igen fontos szempont a környezet – elsősorban a munkateret – kialakítása. Az irodák tervezésekor hangsúlyt kapnak a világos terek, a színek összehangolása, a munkahelyek barátságos kialakítása, esetleg zöldnövényzet elhelyezése. A munkahelyeket úgy kell megtervezni, hogy lehetőleg senki se üljön a bejáratnak háttal, ezáltal a dolgozó át tudja tekinteni az irodát.

Az irodai munka során a látási feladat egyik része hagyományos irodai tevékenységhez (vízszintes munkaasztal), másik része számítógép-használathoz (függőlegeshez közelítő képernyő), vagyis *két síkhoz* kapcsolódik. A képernyőn az információt a képernyő aktív pontjainak saját fénysűrűsége hordozza. A megvilágítástól ilyen esetben is függ a láthatóság, de pontosan fordítottan, a *megvilágítással a képernyőkontraszt* csökken. A *két feladat alapvetően eltérő követelményeket támaszt* a vizuális környezet, elsősorban a világítás kialakításával szemben, amely csak kompromisszumok árán eléghető ki.

A képernyős munkahelyek világításának elfogadott alapelvei:

- a lámpák ne tükröződjének a képernyőn;
- a képernyőket nem szabad az ablaknak háttal telepíteni; az ablakkal szemben lévő képernyőn kellemetlen tükröződések jelenhetnek meg;

- a megvilágítás ne legyen túl erős, hogy a képernyőn a jelek elég kontrasztosak legyenek. A számítógép-billentyűzet használatához és az eredeti dokumentumok olvasásához ajánlott megvilágítási érték 150-200 lux;
- a helyiség falain, ajtaján, bútorain, az iratokon minél kevesebb legyen a tükröződés;
- a természetes megvilágítás akkor nem zavaró, ha a helyiség kevésbé megvilágított részeibe helyezik a képernyőket.

A fenti alapelveket az egyre jobban terjedő sík képcsöves (TFT = thin film transistor) monitorok megfelelően kielégítik.

A TFT monitorok előnyei:

- a monitorok által kibocsátott sugárzás gyakorlatilag elhanyagolható,
- a képernyő nem villódzik,
- nem tükröződik,
- mentes a konvergenciahibáktól, a geometriai torzítástól, amelyek nagymértékben felelősek a szellemi és látászervi elfáradásért,
- kisebb a helyigénye, ezért javítja a helykihasználást, illetve jobban lehetővé teszi a munkahely ergonómiai kialakítását.

A munkahelyek térbeli elrendezése

A munkaterület kialakításánál figyelembe kell venni a dolgozók térszükségletét. *Az egyéni térszükséglet nem statikus jellegű, mivel nem passzív szemlélethez, hanem cselekvéshez kötődik*, tehát ahhoz, hogy az adott térben milyen tevékenységet folytatunk. Az egyéni térszükségletet befolyásolják az emberek egymás iránt táplált érzései is. *A szűk tér jelentősen akadályozza a munkavégzést*. Az egyénnek olyan viselkedési és érzelmi megnyilvánulásokat kell elviselnie, amelyek erős stresszhatást okoznak. A gravitációhoz hasonlóan két ember egymásra gyakorolt hatása a távolságuk négyzetével fordítottan arányos. A stressz fokozódásával a zsúfoltságra való érzékenység is növekszik, aminek következtében egyre ingerültebbek leszünk.

Napjainkban az irodatervezés válaszút elé került. Továbbra is hagyományos, skatulyaszerűen elválasztott szobákat tervezzünk-e vagy tágas, akár több tucat íróasztalt befogadó termeket. A kis szobás elrendezés híveinek fő érve: elkülönített szobákban nyugodtan,

elmélyülten lehet dolgozni, nem zavarják egymást a munkatársak, míg a nagy termes elrendezés során ezek a feltételek hiányoznak.

Annak ellenére, hogy kezdetben sokan bírálták a tágas, nagy irodák újszerű beosztását, bebizonyosodott, hogy a körültekintően megtervezett, tágas nagy iroda nemcsak a dinamikus vállalatok funkcionálását könnyíti meg, hanem a dolgozók számára is kedvező légkört teremt.

A nagy irodák előnyei a következők:

- jobban ki lehet használni a rendelkezésre álló térséget, mivel minden munkahely számára a szükséges felületet biztosítja, feleslegessé válnak a válaszfalak;
- könnyebbé válik a munkatársak egymás közötti érintkezése, az emberek gyorsabban tudnak egymással szót váltani, leegyszerűsödnek a szervezési struktúrák;
- áttekinthetővé válik a munka menete, mind a vállalatvezetés, mind a munkatársak számára;
- a munkamenet változásait egyszerű átcsoportosítással könnyűszerrel követheti a munka megszervezésének módosítása, anélkül, hogy építészeti változtatásokra lenne szükség, az iroda variálabilis.

A közös légtérű irodákban problémaként jelentkezik, hogy sokan nem tudnak tömegben eredményesen dolgozni. Gyakran még fél-válaszfal (mintegy 1 m magas), minimális szigetelés is javítja a munkakörülményeket és fokozza a munkateljesítményt.

A tételválasztó paravánok kialakításánál két szempontot kell figyelembe venni: egyfelől a dolgozó nyugodt munkavégzését kell elősegítenie, ugyanakkor lehetőséget kell biztosítani a kommunikáció-



4. ábra Képernyős munkahelyek nagy teres elrendezése

ra. Ezt az asztalon lévő paraván olyan kialakításával lehet megoldani, hogy a dolgozó észlelje, mikor kommunikálhat munkatársával anélkül, hogy zavarná munkájában. Egy lehetséges megoldást mutat be a 4. ábra.

A családorvos tanácsadó szerepe

Az irodai munkahelyeken a panaszok legnagyobb része a látással kapcsolatos. Lényeges a dolgozó látás-élesség-vizsgálata. Példa: Egy dunántúli város optikusa egy elektronikai alkatrészeket összeszerelő üzem dolgozóinál látásvizsgálatot végzett, és jegyezte a dolgozók teljesítményét. Akinek szüksége volt szemüvegre, azt szemészeti vizsgálatra küldte. Kilencven nap után megnézte ezeknek a dolgozóknak a teljesítményét, és azt tapasztalta, hogy szemüveg viselését követően 30%-kal csökkent a selejt. A selejtes munka annak következménye miatt válik stresszt okozó tényezővé. A családorvos felhívhatja a figyelmet a megfelelő szemüveg viselésének fontosságára.

Az irodai munka okozta mozgásszervi panaszok és megbetegedések legfőbb oka – a helytelen munkahely-kialakítás mellett – a mozgásszegény életmód. A problémát súlyosbítja, hogy sok dolgozó kényszerűségből otthonában is folytatja az irodai munkát. Az otthon kialakított számítógépes munkahelyek többnyire nem érik el a munkahelyi színvonalat, így ahelyett, hogy a dolgozó szabadidejében mozogna, sportolna, nem tud regenerálódni. Ennek következtében egészségi állapota rohamosan romlik. A családorvosnak többek között arra kell felhívnia a hozzá fordulókat figyelmét, hogy a rendszeres testmozgás, kirándulás elengedhetetlen az ülő munkát végzők egészségének fenntartásához. Kutatási tapasztalataink szerint azok az irodai dolgozók, akik sportoltak vagy kihasználták a munkahelyük adta testedzési lehetőségeit, nem panaszkodtak mozgásszervi problémákra, míg a többiek szinte kivétel nélkül nyak-, hát-, derékpanaszokkal küzdöttek. ♦

IRODALOM:

- Plette R: A munkapszichológia gyakorlati kérdései. Medicina, Budapest, 2002
 Ungváry I: Foglalkozási szembetegségek. In: Ungváry Gy (szerk): Munkaegészségtan. Medicina, 2004
 Grónai É: A képernyős munkahelyek egészségi és biztonsági követelményeinek szabályozása. A foglalkozás-egészségügyi orvos feladatai. Országos Foglalkozás-egészségügyi Fórumon elhangzott előadás, 2000
 OMFI Módszertani tájékoztató a képernyő előtti munkavégzés minimális egészségügyi és biztonsági követelményeinek ellenőrzéséhez, 2001
 Gangopadhay S et al: A study on upper extremity cumulative trauma disorder in different unorganised sectors of West Bengal, India. J. Occup. Health 45:351-357, 2003
 Plette R: Az információterhelés és munkahelyi stressz foglalkozás-egészségügyi kérdései. Előadás a XXIV. MÜTT kongresszuson, Pécs, 2004