

### A rendszertelen munkaidő egészségi és biztonsági kockázatai

*Tárgyszavak: egészségvédelem; káros hatás; munkafeltétel; műszakos munka; alváshiány; baleset-megelőzés; közlekedés.*

A modern – 24/7-es, azaz 7 napon át 24 órás készenlétben működő – társadalomban minden szolgáltatás állandóan, 24 órán át elérhető. A TV, a rádió, az internet stb. éjjel-nappal hozzáférhető. Ezért sok ember munkaideje rendszertelen, éjszakába nyúló, márpedig az emberi szervezet arra van programozva, hogy nappal dolgozzon, éjjel pedig aludjon.

A szakemberek megállapították, hogy a több műszakban dolgozóknál sokkal nagyobb a sérülés, a baleset és a megbetegedés veszélye, mint a csak nappali munkát végzőknél. Néhány egyszerű stratégiával azonban minimálisra csökkenthetők a több műszakban dolgozók egészségét és biztonságát fenyegető kockázatok.

### Több műszakos munkarend a modern gazdaságban

Az ember az idők kezdete óta arra van programozva, hogy nappal dolgozzon, éjjel pedig aludjon. Mégis emberek milliói dolgoznak olyan időbeosztásban, amely ellentétben áll testük biológiai órájával. Ők a több műszakos dolgozók.

Műszakon sokan csak az éjfélről reggel 8-ig tartó munkát értik, a szakemberek azonban a műszak definícióját kiterjesztették minden olyan időbeosztásra, amely eltér a megszokott 9-től 5 óráig tartó munkaidőtől. Így több műszakos dolgozó mindenki, aki váltott műszakban dolgozik, vagy akinek gyakran rendszertelen időbeosztása van. A több műszakos munka 24 órán belül 8, 10 vagy 12 órás műszakok váltakozását jelenti, ellentétben a hivatali munkával, amely 9-től 5-ig tart.

A szakemberek meggyőződése, hogy a több műszakos dolgozók sokkal inkább ki vannak téve a sérülés, a betegség és a baleset veszé-

lyének, mint a nappali dolgozók. Emellett stresszt okoz nekik az is, hogy megpróbálnak eleget tenni a 9-től 5 óráig tartó munkaidőhöz szabott családi és társadalmi kötelezettségeiknek.

Az amerikai *Circadian Technologies* cég szakértői kiszámították, hogy egy több műszakos dolgozó vállalatának évente 8600 dollárral kerül többre, mint az, aki munkáját csak nappal végzi. Ezt a többletköltséget a műszakban dolgozók alacsonyabb termelékenységére, gyakoribb hiányzása, valamint az egészséggondozásukra, biztonságukra és baleseteikre fordított kiadások okozzák. Ha a 8600-at megszorozzuk 24 millióval, az Egyesült Államokban több műszakban dolgozók számával, akkor látható, hogy a vállalatok többletköltsége évente 206 milliárd dollár.

Szerencsére van néhány egyszerű stratégia, amellyel minimálisra csökkenthetők a több műszakos munkával járó egészségi és biztonsági kockázatok, és értelemszerűen ezek költségei is. Először azonban tekintsük át, miért is terhes a több műszakos munka.

## **Olyan régi szoftver, mint az emberiség maga**

A Föld 24 óra alatt fordul meg tengelye körül, az ember pedig, amióta csak létezik, mindig a nappal együtt kel fel és tér nyugovóra. Ebből az egyszerű tényből adódik az ember napi, ún. cirkadián ritmusa. A cirkadián ritmus virtuálisan szabályozza az ember minden biológiai funkcióját, ezen belül biológiai óráját is, amely meghatározza, mikor vagyunk éberek, és mikor fáradtak. Alapvetően úgy vagyunk programozva, hogy nappal tevékenyek legyünk, éjjel pedig aludjunk.

Az ember agya évmilliókon át azt diktálta, hogy keljünk fel, amikor feljön a nap, és térjünk nyugovóra, amikor a nap lenyugszik. Időközben azonban feltalálták a villanyáramot, a villanykörtét, bekövetkezett az ipari forradalom, és egyszerre csak azt vettük észre, hogy emberek tömegei dolgoznak éjszaka. Ám szervezetünk biológiája nem változott. Amióta a villanykörtét feltalálták, az ember 24 órán át ébren maradhatott és dolgozhatott volna, ő azonban mégsem tért el a genetikai kódtól.

Az ébrenlétet, az élénkséget, a testhőmérsékletet és az alvási szükségletet a melatonin (alvászó hormon) kiválasztása szabályozza. Így az éjszakai munka kritikus időszakra esik, mivel arra az időre a szervezet alvást programozott be.

Az alvási igény az éjfél-től kb. 3 óráig terjedő időszakban a legesebesebb, tehát az ember akkor a legkevésbé éber. Egy vegyipari üzemben végzett vizsgálat szerint a legtöbb hibát éjszaka követik el, és a munka minősége is akkor a leggyengébb. Számos baleset és ember

okozta katasztrófa vizsgálata azt mutatta, hogy közülük aránytalanul sok éjszaka következett be.

Napjaink csúcsra járatott gazdaságában a több műszakos munka gyakoribb, mint valaha is volt. Azok a foglalkozások ugyanis, amelyek a szokásos időbeosztáshoz képest olyan eltérésekkel járnak, mint a korai munkakezdés, a be nem tervezett többletmunka, a nappali alvás, az időzónaváltás, az ügyeleti vagy tartalékos beosztás, éppúgy megzavarják a test napi ritmusát, mintha az ember a klasszikus, éjfélről reggel 8 óráig tartó éjszakai műszakban dolgozna. Ennek figyelembevételével az Egyesült Államokban mintegy 83 millió ember tekinthető műszakban dolgozónak.

## **Az alvással kezdődik**

A műszakokban dolgozók biztonsági és egészségi kockázatai már az alvással, vagy inkább az alvás hiányával kezdődnek. Mivel munkaidejük ellentétes a test cirkadián ritmusával, gyakran nehezen tudják éjszaka helyett nappal kialudni magukat. Ha például egy éjszakai dolgozó reggel 7 órakor befejezi műszakját, hazamegy és elalszik, egy-két óra múlva azonban felébred, mert biológiai órájától azt a jelzést kapja, hogy "Nappal van, ébredj fel!" Természetesen ugyanez a munkás sok más külső ok miatt is felébredhet idő előtt – ha cseng a telefon, ha a szomszéd füvet nyír, vagy ha a gyerek játszani akar.

A kialvatlanság és a krónikus alvási zavarok, mint például az alvási apnoé – egy életveszélyes alvászavar, amelynek során alvás közben a légzés röviden és ismétlődően megszakad – gyakori a több műszakos dolgozóknál. A kutatók kimutatták, hogy a több műszakban dolgozók átlagosan napi 5, vagy legfeljebb 5 és fél órát alszanak, de álmuk még akkor sem eléggé pihentető.

A rossz alvás következménye a fáradtság, ami azzal jár, hogy a dolgozók

- nehezebben tudják megőrizni éberségüket és figyelmüket;
- kevésbé érzékelik környezetüket és vesznek tudomást róla;
- csökken kognitív és logikus gondolkodási képességük;
- nő a reakcióidejük; és
- romlik motorikus koordinációs képességük.

A felsoroltak hasonlítanak egy részeg ember tüneteire. Tudományosan bizonyított ugyanis, hogy a túlságosan fáradt emberek szervezetében ténylegesen mérget tartalmaz. Rámutattak arra, hogy annak a mun-

kásnak a teljesítménye, aki 2 órával kevesebbet alszik, mint amennyire szüksége lenne, olyan, mintha 2–3 korsó sört megivott volna.

A krónikus kialvatlanságra visszavezethető fáradtság agyi kihagyásokat is okozhat, amelyeket mikroalvásnak és automatikus viselkedési szindrómának neveznek. Ez a jelenség már számtalan, emberi hibából bekövetkezett sérüléses és halálos balesetet okozott még olyan tapasztalt és idősebb munkásoknál is, akik kiemelkedő munkabiztonsági és termelési eredményekkel rendelkeztek. Ilyen kihagyások számlájára már számtalan kamion-, busz- és vonatbaleset írható.

## **Kettős ártalom**

A több műszakos dolgozók nemcsak arra fizetnek rá, hogy akkor alszanak, mikor fent kellene lenniük, hanem arra is, hogy akkor dolgoznak, amikor aludniuk kellene. Ha például valaki hajnali 3 és 6 óra között dolgozik, az akkor végez munkát, amikor biológiai órája szerint teste és agya a legkevésbé működőképes. Ilyenkor a legalacsonyabb az ember alaphőmérséklete és vérnyomása, és a legmagasabb szervezetében a melatonin szintje.

A Circadian Technologies intézet kutatása szerint ebben az időszakban 15-ször több ipari és közlekedési baleset történik, mint a nap más óráiban, és ilyenkor 15-ször nagyobb annak a valószínűsége, hogy a munkásokat autóbaleset éri.

Sok munkás kávéhoz és más élénkítő szerekhez, például amfetaminokhoz folyamodik, hogy fent tudjon maradni a napi biológiai ritmusának mélypontján. Ez szintén kettős ártalmat okozhat, mert ha a műszak lejár, egyes munkások szükségesnek tartják, hogy alkoholt igyanak, vagy altatót vegyenek be, hogy el tudjanak aludni.

Az sem ritka, hogy az éjszakai műszakban dolgozók étellel és cigarettával próbálják növelni kitartásukat, a nagy mennyiségű kávé mellé pizzát, fánkot, hamburgert esznek, ami viszont a gyomornak árt. A gyomrot ugyanis a cirkadián ritmus úgy programozza, hogy nappal válasszon ki gyomorsavat, éjjel pedig pihenjen. Így, ha valaki hajnali 4-kor pizzát eszik, attól nemcsak álmosabb lesz, hanem még emésztőrendszerét is megzavarja.

Nem csoda, hogy a műszakokban dolgozók fele gyomorégéssel, emésztési zavarokkal küszködik. Könnyen megérthető tehát, miért veszélyeztetik őket másoknál jobban a gyomor- és bélrendszeri betegségek, az elhízás, a mentális és pszichiátriai betegségek, a rák, valamint a szív- és érrendszeri problémák.

Végül pedig a több műszakban dolgozóknak az is stresszt okoz, hogy megpróbálnak jó szülők, házastársak, barátok lenni, miközben gyermekeik, házastársuk és barátaik elfoglaltsága a 9-től 5 óráig terjedő időbeosztást követi. Így a gyermeknevelés számukra súlyos negatív stresszel jár.

## **Átfogó program segíthet**

A munkaerő és a munkabeosztások különbözősége miatt nincs általános recept az alvásnak és a napi életritmusnak a műszakos munkabeosztással járó megzavarása ellen. Ezért a kutatók átfogó programot javasolnak, amelynek négy fő eleme a tanulás, az ébrenléti stratégiák, az időbeosztás és az egészséges alvás. A munkáltatóknak ezt a programot vállalati stratégiájukba bele kell venniük. Jelenleg azonban még a legtöbb helyen elbocsátják azt a dolgozót, aki munka közben elalszik.

A Circadian Technologies intézet a több műszakban dolgozók egészségi és biztonsági kockázatainak csökkentésére a következő, több lépésből álló programot javasolja:

- A többműszakos munkák felmérése;
- Stratégiai terv készítése;
- A tervhez a tulajdonosok és a vezetőség egyetértésének megszerzése;
- A stratégiai tervben felsorolt óvintézkedések megvalósítása.

## **Néhány egyszerű stratégia több műszakban dolgozók részére**

Az emberi szervezet nincs több műszakos munkára programozva, ezért a munkaadóknak kezelniük kell az azzal járó kockázati tényezőket. A dolgozók egészségére nézve hasznos, biztonságukat és termelékenységüket pedig javíthatja, ha a következőket szem előtt tartják:

**Kávé** – A kávé erős élénkítő szer, de aki túl sokat iszik belőle, vagy túl későn, az esetleg nem tud elaludni. Ezért a kávé mérsékelt mennyiségben, lehetőleg a műszak kezdetén tanácsos fogyasztani, később inkább koffeinmentes kávéra vagy gyümölcslére kell áttérni.

**Diéta** – Késői műszakban csak alacsony zsír- és cukortartalmú ételt ajánlatos fogyasztani.

**Testgyakorlás** – 20 perc aerobik 3-4 órával késleltetheti az energia-vesztést és az éberség lanyhulását a napi mélypont idején, a műszak befejeztével pedig elősegítheti a jó alvást. Ezt tartotta szem előtt az az amerikai vállalat, amely sportszereket helyezett el a munkahelyeken, hogy azokat a dolgozók használhassák, ha fáradtnak érzik magukat. Az élénkítést szolgálja az is, hogy sok éjszakai műszakos dolgozó számára ellenőrző körbejárást is előírtak.

**Szundikálás** – Tudományosan bizonyított, hogy 20 perc alvás 4 órával növeli az éberség idejét és fokozza a termelékenységet. (30 percnél hosszabb alvás viszont már bágyadtságot okoz, amelynek leküzdése hosszabb időt vesz igénybe.)

**Időbeosztás** – Egyre többen tértek át a 8 órásról a 12 órás műszakra. Ez utóbbi mellett, ha jól osztják be, több idő jut a pihenésre, feltöltődésre és a családra. Ajánlatos, hogy a nappali műszak 7:30-kor, vagy 8 órakor kezdődjön, alkalmazkodva a többség cirkadián ritmusához. Váltott műszak esetén kedvezőbb az óramutató irányába történő rotáció (nappali-esti-éjszakai sorrend), az azzal ellentétes ugyanis rendkívül megviseli a szervezetet.

**Oktatás** – Az alvásról, a cirkadián ritmusról és a több műszakos munka egyéb problémáiról oktatást kell tartani. Egy texasi vállalat hat alkalmazottját oktatóvá képezte ki a Circadian Technologies céggel, majd minden új több műszakos munkásának és ellenőrének kötelező oktatást tartatott velük. Ennek során szó esett az alvás kezeléséről, a táplálkozásról, a családi kapcsolatokról, és tippeket adtak a több műszakos életstílushoz. A tanfolyamon a dolgozók családtagjai is részt vehettek.

**Munkakörnyezet** – A munkakörnyezetben észlelt változások csökkenthetik a fizikai és a szellemi fáradtságot. Az amerikai *Bayer Material Sciences* vállalat ezért újra engedélyezte munka közben a zenehallgatást. Korábban úgy vélték, hogy a zene elvonja a figyelmet a munkától, az újabb kutatások viszont azt mutatták, hogy a zene – bizonyos körülmények között – ösztönző lehet. Az éberséget fokozzák még a munkahelyen a fal élénk színei, az erős fény, valamint a jól beállított hőmérséklet. Az emberi agy ugyanis 20–21 °C fokos hőmérsékleten működik a legjobban.

## **Az autóvezetőket veszélyeztető fáradtság, álmoság és az éberség csökkenése**

Az éjjel-nappali munkavégzés nemcsak Amerikában, hanem Európában is mindinkább terjed. Az üzletek egyre tovább tartanak nyitva. Sok ember munkaideje rendszertelen, késő estig eltart, sőt még az éjszakába is belenyúlik. Az utakon minden ötödik balesetet fáradt és álmos autóvezetők okozzák, mert a fáradtság a közlekedésben éppen olyan veszélyes, mint az alkohol. Ezért az EU több kutatási projekt keretében vizsgálta a gépkocsivezetést befolyásoló kockázati tényezőket.

A vezetési képességet krónikus és akut károsodás ronthatja. A fáradtság és az álmoság az akut tényezők közé tartozik, bár ezekben a vezető krónikus alvászavarai is közrejátszhatnak.

### **Vezető baleseti ok**

A fáradtság súlyos probléma, amely Svédországban évente 40–50 súlyos közúti balesethez vezet. Egyéves időszakot vizsgálva a becslések szerint a vezetők 8–29%-ával, más értékelés szerint minden tizedik vezetővel fordult elő, hogy elaludt a volánánál. A személyi sérülést okozó ütközések 7–30%-a a vezető fáradtságára, vagy elalvására vezethető vissza, és az ilyen balesetek általában a legsúlyosabbak.

Az elalvás miatt bekövetkező ütközések veszélye napszak szerint különböző, nagyjából az álmoság és az éberség biológiai alapú napi váltakozását tükrözi. A veszély éjjel vagy hajnalban a legnagyobb, de délután is van egy kisebb csúcs. Mindazonáltal a balesetek abszolút száma éjjel és nappal nagyjából azonos, mivel éjjel kisebb a forgalom. Így az elalvás problémája ellen éjjel és nappal egyaránt küzdeni kell.

A balesetveszély a fiatal és a hivatásos vezetők esetén a legnagyobb. A fiatalok nem sokat tesznek azért, hogy éberek maradjanak, és amit tesznek, az sem elég hatásos. Ami pedig a hivatásos vezetőket illeti, ők azért állnak meg nehezen egy kis szunyókálásra, mert a szállítóképviselet nagyon szoros időbeosztást ír nekik elő, másrészt pedig félnek, hogy alvás közben rakományukat ellopják. A gépkocsivezetőket foglalkoztató vállalatoknak ügyelniük kell arra, hogy alkalmazottaik kipihentek legyenek, munkabeosztásukat pedig úgy kell megállapítani, hogy pihenési és alvásigényüket kielégíthessék.

## **A rövid alvás felfrissít**

Sokan alábecsülik annak a kockázatát, hogy fáradtan vezetnek, túlbecsülik viszont azt a képességüket, hogy úrrá tudnak lenni veszélyes helyzeteken. Pedig nem elegendő, ha az álmos vezető zenét hallgat, iszik egy csésze kávé, és lehúzza az ablakot. A kutatások azt mutatták, hogy mindez csak néhány perccel késleltetheti az elalvást.

A szervezetnek pihenésre van szüksége, ezt a vezetőnek az út megtervezésekor figyelembe kell vennie. Legalább 15 percnyi alvás sokat segíthet, utána a vezető sokáig éber és körültekintő tud maradni. Az alvás azonban ne legyen több 30 percnél, mert a hosszabb alvás eryvedtséget okoz, amely csak huzamosabb idő után múlik el.

## **A kockázatok csökkentésének további lehetőségei**

Napjainkban nem tudjuk ugyan az éjszakai munkát kiküszöbölni, de sokat tehetünk a kockázatok csökkentéséért. Egyrészt az autóvezetők oktatásával, másrészt megfelelő útviszonyok – zörgő sávelválasztók, a vezetőt figyelmeztető bordázott útszegélyek – kialakításával mérsékelhetjük az elalvás veszélyét.

Létfontosságú, hogy a vezetők tisztában legyenek a fáradtság kockázataival. A fáradt vezető elveszti ítélőképességét, lebecsüli a veszélyt és túlértékeli saját képességeit. Erre már az autóvezetői tanfolyamokon is fel kellene hívni a figyelmet. Fontos, hogy a vezető felismerje, ha álmos, és tegyen is ellene valamit.

Vannak olyan műszaki eszközök, amelyek érzékelik, ha a vezető fáradt, vagy ha elaludt. Ilyenkor hangjelzéseket adnak vagy megállítják a járművet. Mérhetik például, hogy a vezető pislogáskor mennyi ideig tartja csukva a szemét, vagy hogy mennyire tudja tartani az irányt.

Az út felületén bordázott sávok is figyelmeztethetik a vezetőt, ha kezd letérni az útról. Ilyenkor az autó remeg és rázkódik, a vezető pedig remélhetőleg ráébred hibájára, és visszatér a helyes irányba.

## **Európai Uniós projekt a vezetők biztonságáért**

Egy EU-projekt keretében a kutatók a vezető éberségét diagnosztizáló modul (HDM) tökéletesítésén dolgoznak. A vezető kifáradását intel-

ligens algoritmus állapítja meg, a vezetési stílust mutató érzékelők alapján. A fáradtságot 90%-os pontossággal kívánják kimutatni, ezért a rendszernek intelligens kártya adja tudomására, hogy ki vezet. Ismeretlen vezetőről a rendszer maga gyűjt adatokat, és értékeléséhez azokat veszi alapul. A rendszer végső értékelése 3 féle lehet: 1. a vezető éber, 2. lehetséges, hogy a vezető fáradt, 3. a vezető fáradt.

Egy másik modul (TREM) egy adott forgalmi helyzet kockázatát méri fel egy digitális térkép, egy pozicionáló rendszer és egy ütközést gátló radar adatai alapján. Ennek, valamint a vezető éberségét diagnosztizáló HDM modulnak az adatai mutatják meg, hogy az adott helyen a közlekedés mennyire kockázatos, és milyen figyelmeztető stratégia alkalmazása a legmegfelelőbb.

A vezetőt figyelmeztető rendszer (DWS) zaj, fény és mozgás különböző kombinációival jelzi a veszélyt. A zaj hangjelzés és szóbeli üzenet lehet. A fényjelzőt a visszapillantó tükörben helyezték el, a rendszer gombnyomásra elindítható vagy leállítható. Ezenkívül a vezető biztonsági övében vibrátor található, amely őt szükség esetén rezgéssel figyelmezteti.

A fáradtságot a munkakörülményeket befolyásoló tényezőként kell kezelni, ezért a vezetésben tölthető időt és a pihenőidőt törvényileg kell szabályozni.

**Összeállította: Szabó Ildikó**

Cable, J.: Managing the body's time clock in the 24-7 economy. = Occupational Hazards, 67. k. 12. sz. 2005.

Höglund, M.: 24/7 Society villain in the fatigue drama. = Nordic Road and Transport Research, 17. k. 1. sz. 2005. p. 4–5.

Magnusson, T.: Help for drowsy motorists. = Nordic Road and Transport Research, 17. k. 1. sz. 2005. p. 6.

Sagberg, F.; Jackson, P. stb.: Fatigue, sleepiness and reduced alertness as risk factors in driving. = Nordic Road and Transport Research, 17. k. 1. sz. 2005. p. 7–8.