

Az alvásidő felmérése Magyarországon és Romániában élő iskoláskorú gyermekek körében

Sólyom Réka dr.^{1*} ■ Lendvai Zsófia dr.^{2*} ■ Pásti Krisztina dr.²
Szeifert Lilla dr.² ■ Szabó J. Attila dr.²

¹Universitatea de Medicină și Farmacie, Tîrgu Mureș, Romania

²Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, I. Gyermekgyógyászati Klinika, Budapest, Hungary

Bevezetés: A gyermekek alvásideje az utóbbi száz évben csökkenést mutat. A csökkent alvásidő egészségre gyakorolt káros hatásai ismertek, magyarországi és romániai adatokkal azonban nem rendelkezünk a gyermekek alvásidejéről. **Célkitűzés:** A szerzők célul tűzték ki az alvással töltött idő felmérését Magyarországon és Romániában élő iskoláskorú gyermekek körében. **Módszer:** Saját szerkesztésű kérdőívvel 2446 gyermeket mértek fel. A kérdőívet Magyarországon egy nagyváros alap- és középfokú oktatási intézményeiben, Romániában egy általános és középiskolát magába foglaló intézményben osztották ki. **Eredmények:** Az átlagos alvásidő hétköznap 8,3±1,2 óra volt, amely a két országban szignifikáns különbséget mutatott (Magyarország vs. Románia, 8,5±1,2 óra vs. 7,8±0,9 óra, p = 0,001). A hétköznapokon mért alvásidő az életkorral negatív korrelációt mutatott (r = -0,605, p = 0,001), a hétvégi alvásidő esetében ez az összefüggés nem állt fenn. **Következtetések:** A vizsgálat az első, iskoláskorú gyermekek alvásidejét felmérő vizsgálat Magyarországon és Romániában. A két ország között talált különbségek hátterében életkori különbség állhat, de szerepe lehet a kulturális és életmódbeli különbségeknek, földrajzi fekvésnek is. Orv. Hetil., 2013, 154, 1592–1596.

Kulcsszavak: alvásidő, iskoláskorú gyermekek, kérdőív

Sleep duration among school-age children in Hungary and Romania

Introduction: Children's sleep duration is decreasing in the last decade. Despite of the well known negative consequences, there are no data on children's sleep duration in Hungary and Romania. **Aim:** The aim of the authors was to assess sleep duration of school-age children in Hungary and Romania. **Method:** A self-edited questionnaire was used for the study. 2446 children were enrolled. All elementary and secondary schools in a Hungarian city, and one elementary and secondary school in a Romanian city took part in the study. **Results:** Mean sleep duration was 8.3±1.2 hours on weekdays. There was a significant difference between the two countries (Hungary vs. Romania, 8.5±1.2 hours vs. 7.8±0.9 hours, p = 0.001). Age correlated with sleep duration on weekdays (r = -0.605, p = 0.001), but not during weekend. **Conclusions:** this is the first study on children's sleep duration in Hungary and Romania. The difference between countries may be due to the difference in mean age or cultural and/or geographical differences.

Keywords: sleep duration, school-aged children, questionnaire

Sólyom, R., Lendvai, Zs., Pásti, K., Szeifert, L., Szabó, J. A. (2013). [Sleep duration among school-age children in Hungary and Romania]. Orv. Hetil., 154 (40), 1592–1596.

(Beérkezett: 2013. augusztus 13.; elfogadva: 2013. szeptember 5.)

*A közlemény elkészítésében mindkét szerző egyenlő mértékben vett részt.

A gyermekek egészséges szomatikus és kognitív fejlődése szempontjából nélkülözhetetlen a megfelelő mennyiségű és minőségű alvás. Gyermekkorban az alvás szerepét számos területen bizonyították, többek között a memóriáért felelős agyi területek fejlődésében [1] és a növekedési hormon elválasztásában is [2]. Az utóbbi száz évben a gyermekek átlagos alvásideje folyamatos csökkenést mutat, ugyanakkor a tényleges alvásidevel párhuzamosan az ajánlott alváside is egyre csökken [3]. Ezek alapján a gyermekek tényleges alvásideje mindig elmaradt a normálisnak vélt alvásideótől. A valós alvásszükségletet gyermekkorban ugyanakkor még nem sikerült hitelesen meghatározni [3], az egészséges gyermekek alvásidejét leíró vizsgálatokon kívül nem rendelkezünk bizonyítékkal a gyermekek valós alvásszükségletéről.

Az alvásideő különböző lehetséges hatásait egyrészt populációsintű keresztmetszeti és követéses vizsgálatokkal, másrészt az alvásmegvonás következményeit kísérleti körülmények között tanulmányozó kutatásokkal vizsgálják. Az eddigi eredmények alapján a csökkent alvásideő következményei lehetnek a fokozódó nappali álmoság, a koncentrációképesség csökkenése [4], a hangulati instabilitás [5], az alacsonyabb iskolai teljesítmény [6], valamint fokozott hajlam a szerfüggőség kialakulására [7], illetve az öngyilkosságra [8, 9]. Rövidebb alvásideő esetén magasabbnak találták a későbbi depresszió és szorongás kialakulásának kockázatát is [10]. Az alvásdepriváció olyan klinikai állapotok kialakulását is elősegítheti, mint a magas vérnyomás [11], diszlipidémia [12, 13], cukorbetegség [14]. Ezenkívül az élettaninál rövidebb alvás – valószínűleg a leptin és ghrelin szabályozásán keresztül – az éhségérzet fokozódásával a megnövekedett kalóriafelvétel irányába hat, főként szénhidrát és zsír formájában, így hozzájárulhat a gyermekkor elhízás és következményeinek kialakulásához [15, 16, 17, 18, 19, 20].

Az alvásideő egészségre gyakorolt hatásainak vizsgálata kiemelt jelentőséggel bír, egyrészt az alvással töltött időben megfigyelt csökkenő tendencia miatt, másrészt mert ez a jelenség megfelelő alvási szokásokkal, alváshigiéniával és tájékoztatással befolyásolható lenne.

Az egészséges gyermekek alvásidejét, alvási szokásait felmérő átfogó vizsgálat Magyarországon és Romániában korábban még nem történt. Vizsgálatunkban felmértük a Magyarországon és Romániában élő iskoláskorú gyermekek alvásidejét és alvási szokásait, valamint azok összefüggéseit. Ennek keretében nemcsak a regionális jellegzetességek leírására és a korcsoportok közötti különbségek vizsgálatára, hanem nemzetközi összehasonlításra is lehetőségünk nyílt.

Módszer

Felmérésünket saját szerkesztésű kérdőívvel végeztük, amelyet a gyermekek önállóan töltöttek ki. A kérdőívek kiosztása oktatási intézmények felkeresésével történt, a kitöltés tanári vagy szülői felügyelet mellett zajlott.

Magyarországon egy 100 000 fős nagyváros valamennyi alap- és középfokú oktatási intézményét felkerestük, 2–12. osztályban osztottuk ki a kérdőívet. Összesen 5760 kérdőív kiosztása után 3000 került kitöltésre, ebből a hiánytalanul kitöltött kérdőívek száma 2019 volt. Romániában egy városban, egy általános és középiskolát magába foglaló intézményben került kiosztásra 552 kérdőív, amelyből 427 volt hiánytalanul kitöltve. Mindkét országban magyar anyanyelvű diákok vettek részt a vizsgálatban.

Kérdőívünk egyszerű választásos, zárt végű kérdéseket tartalmazott, külön kérdőívet használtunk a 14 év alatti és feletti korosztályban. A kérdőívben rákérdeztünk a gyermek nemére, korára, antropometriai adatokra (testmagasság, testsúly), tanulmányi eredményre („Milyen tanuló vagy? Elégséges/közepes/jó–jeles”). Az alvással töltött időt hétköznap és hétvégén külön vizsgáltuk („Általában hétköznap/hétvégi napon hánykor fekszel le/hánykor kelsz fel?”). Az alvásideőt a két időpont különbségeként, negyed órára kerekítve, órában adtuk meg. Az alváshigiéniával kapcsolatban rákérdeztünk az elalvást megelőző tevékenységekre („Mit csinálsz elalvás előtt? Zenehallgatás/tévézés/internetezés/olvasás”) és a potenciálisan élnkítő hatású étel/ital (tea, csokoládé, kóla, kávé) fogyasztására általánosságban, valamint kifejezetten lefekvés előtt. Az alvási körülményeket a következőképpen vizsgáltuk: „Van saját szobád?” „Van saját ágyad?” „Minden este ugyanúgy fekszel le?” „Ott van valamelyik szülő, amikor elalszol?”

A statisztikai elemzéseket SPSS 13.0 szoftverrel végeztük. A gyakoriságot jellemző adatokat százalékban, a folyamatos változókat átlag±standard deviáció vagy medián (interkvartilis távolság) formájában tüntettük fel. A folyamatos változókat t-próbával hasonlítottuk össze, a kategorikus változóknál χ^2 -próbát alkalmaztunk. A p-értéket 0,05 alatt tekintettük szignifikánsnak.

Eredmények

A résztvevők jellemzése

A felmérésben részt vevő gyermekek létszáma 2446 fő volt (Magyarország: 2019 fő, Románia: 427 fő). Az átlagéletkor $13,8 \pm 2,6$ év volt (Magyarország: $13,5 \pm 2,7$ év, Románia: $15,1 \pm 1,7$ év, $p = 0,001$). A fiúk aránya a két országban nem különbözött, átlagosan 52% volt (Magyarország: 52,4%, Románia 50,6%, $p = 0,51$). Az összesített adatokat az 1. táblázat tartalmazza.

Az alvásideő jellemzése

Különbséget találtunk a két ország között a hétköznapokon mért alvásideőben, míg a hétvégére jellemző alvásideők nem különböztek egymástól. Az átlagos alvásideő hétköznap $8,3 \pm 1,2$ óra (Magyarországon $8,5 \pm 1,2$ óra, Romániában $7,8 \pm 0,9$ óra, $p = 0,001$), hétvégén $10,1 \pm 1,6$

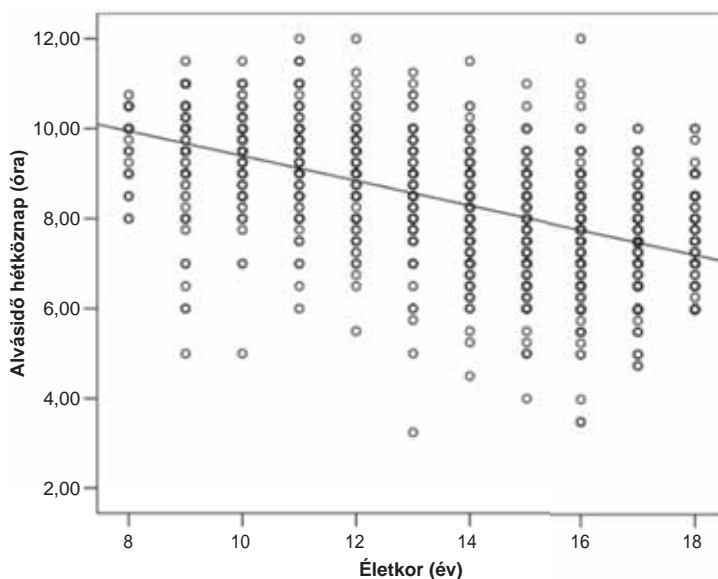
1. táblázat | A két ország alapadatai

| | Összes gyermek | Magyarország | Románia |
|-----------------------------------|----------------|--------------|----------|
| Létszám (fő) | 2446 | 2019 | 427 |
| Fiúk (%) | 52,0 | 52,4 | 50,6 |
| Életkor (év) (átlag±SD) | 13,8±2,6 | 13,5±2,7 | 15,1±1,7 |
| <14 év (%) | 39,3 | 44,4 | 15,5 |
| Testsúlypercentilis (medián) | 50–75 | 50–75 | 50–75 |
| Testmagasság-percentilis (medián) | 75–90 | 75–90 | 50–75 |

SD = standard deviation.

2. táblázat | Az alvásidő alakulása a két országban, két korcsoportban (óra, átlag±SD)

| | | Mindkét korcsoport | <14 év | ≥14 év |
|----------------|-----------|--------------------|----------|----------|
| Összes gyermek | Hétköznap | 8,3±1,2 | 9,2±0,9 | 7,8±0,9 |
| | Hétfégen | 10,1±1,6 | 10,3±1,6 | 10,1±1,6 |
| Magyarország | Hétköznap | 8,5±1,2 | 9,2±0,9 | 7,8±1 |
| | Hétfégen | 10,2±1,7 | 10,3±1,6 | 10,1±1,7 |
| Románia | Hétköznap | 7,8±0,9 | 8,6±0,8 | 7,6±0,9 |
| | Hétfégen | 10,2±1,3 | 10,4±1,3 | 10,1±1,3 |



1. ábra | Alvásidő és életkor összefüggése

óra volt (Magyarországon 10,2±1,7 óra vs. Romániában 10,2±1,3 óra, $p = 0,77$) (2. táblázat).

Lefekvési időpontok

A lefekvési időpont mediánja hétköznap Magyarországon 22:00 (1,00) óra, Romániában 23:00 (1,00) óra, hétfégen 23:00 (1,75), illetve 23:00 (4,00) óra volt. Az éjjelkor vagy éjjel utáni lefekvés gyakorisága országonként és időszakonként is eltérést mutatott (hétköznap vs. hétfégen Magyarországon 2,6% vs. 27,6%, Romániában 15,2 % vs. 63,7%).

Az alvásidő összefüggései

Életkor: A hétköznapokon mért alvásidő közepesen erős, negatív korrelációt mutatott az életkorról ($r = -0,605$, $p = 0,001$) (1. ábra), ugyanez a kapcsolat a hétfégen mért alvásidő esetén nem állt fenn.

Alváshigiénia: Az alváshigiénia egyes elemeit vizsgálva szignifikáns különbséget találtunk az alvásidőben, a lefekvés előtt fogyasztott, potenciálisan élnékítő hatású ételt/italt fogyasztók és nem fogyasztók között (hétköznapokon mért alvásidő: 7,9±1,2 óra vs. 8,5±1,2 óra, lefekvés előtt fogyaszt vs. nem fogyaszt élnékítő hatású

ételt/italt, $p = 0,001$). Az egyik vagy mindkét szülő jelenléte az elalváskor a hétköznapi szignifikánsan hosszabb alvásidővel járt (szülői jelenlét vs. nincs szülői jelenlét $8,9 \pm 1,2$ vs. $8,3 \pm 1,2$ óra, $p = 0,001$). Az alváshigiénia egyéb elemei (elalvás előtti tévézés, számítógép-használat, saját hálószoba) esetén nem találtunk jelentős különbséget az alvásidő hosszában. Ugyanakkor a lefekvés előtti számítógép-használat szignifikánsan nagyobb eséllyel járt együtt a lefekvés idejének későbbre tolódásával, hétköznapi és hétvégén egyaránt ($p = 0,001$).

Tanulmányi eredmény: A saját bevalláson alapuló átlagos tanulmányi eredmény összefüggést mutatott az alvásidővel, rosszabb tanulmányi átlag a hétköznapi rövidebb alvásidővel járt együtt mindkét országban. (Jó-jeles: $8,7 \pm 1,1$ óra, közepes: $8,1 \pm 1,2$ óra, elégséges: $7,9 \pm 1,1$ óra, jó-jeles vs. elégséges $p = 0,001$.) A hétköznapi, illetve hétvégén mért alvásidő különbsége fordított összefüggést mutatott a tanulmányi eredménnyel, alacsonyabb tanulmányi átlag nagyobb alvásidő-különbséggel járt együtt, tehát nagyobb volt a hétköznapi mért alvásdeficit mértéke (jó-jeles $1,6 \pm 1,6$ óra, közepes $1,9 \pm 1,8$ óra, elégséges $2,0 \pm 1,9$ óra, jó-jeles vs. elégséges $p = 0,001$).

Megbeszélés

Tudomásunk szerint ez az első, nagyszámú iskoláskorú gyermek alvászidőjét és alvási szokásait felmérő vizsgálat Magyarországon és Romániában. Más országokban több vizsgálat történt, amelyekben egészséges, iskoláskorú gyermekek alvászidőjét mérték fel. Egy 2003-as svájci longitudinális vizsgálatban 493 gyermek alvási szokásait és alvászidőjét követték 0–16 éves kor között, majd az adatokból az életkornak megfelelő alvásidő-percentilis görbét hozták létre [21]. Ezek alapján az iskoláskor kezdetén jellemző 11 órás alvásidő 18 éves korra 8 órára csökken. Az Egyesült Államokban több alkalommal (2004, 2007) készültek nagy esetszámú keresztmetszeti vizsgálatok a National Sleep Foundation és a National Association of Health Education Centers (NAHEC) vezetésével. Európában egy nyolc országot felmérő keresztmetszeti vizsgálat készült Magyarország részvételével (IDEFICS – „Identification and prevention of dietary- and lifestyle-induced health effect in children and infants”) [22]. A fenti vizsgálatok mindegyike kimutatta az életkorral csökkenő alvásidőt, illetve a nem megfelelő alváshigiénia alvásidőre gyakorolt negatív hatását. A koffeinfogyasztás, valamint a képernyő előtt töltött idő valamennyi felmérésben az alvásidő csökkenésével járt együtt.

A vizsgálatunkban részt vevő két ország között tapasztalt alvásidő-különbség hátterében főként az életkori különbség állhat. Ezenkívül szerepe lehet a kulturális és életmódbeli különbségeknek, illetve a földrajzi fekvésnek is, hiszen a két ország két különböző időzónában helyezkedik el. Magyarországon az UTC+1 (Coordinated

Universal Time, régebben Greenwich Mean Time – GMT) keleti, Románia az UTC+2 nyugati felén fekszik, így a két országban megfigyelt eltérő lefekvés rutin adódhat a földrajzi közelség ellenére fennálló különböző időbeosztásból. A kulturális, földrajzi különbségek jelentőségét hangsúlyozza a korábban említett, 2–9 éves gyermekek körében végzett IDEFICS vizsgálat is [22]. Eredményeik szerint a dél- és kelet-európai országokban rövidebb az alvásidő, mint az észak-európaiakban. Ennek hátterében a földrajzi fekvés és a nappalok hosszán kívül szerepet játszhat az eltérő kultúra is, hiszen a déli országokban az esti órákra jellemző közösségi tevékenységek későbbi, illetve rendszertelen lefekvés rutinhoz vezethetnek.

Az IDEFICS vizsgálatban Magyarországon kapott átlagos alvásidő hétköznapi 10 óra volt, amely a mi vizsgálatunkban tapasztalt hétvégi alvásidőnek felel meg, a hétköznapi mért alvásidő nálunk rövidebb volt. Ennek fő oka lehet a két vizsgálatban részt vevő gyermekek eltérő életkora. Az IDEFICS vizsgálatba túlnyomórészt iskoláskor előtti gyermekek kerültek bevonásra, így az iskoláskorra jellemző új életmód és az ezzel járó alvásidő-csökkenés még nem jelenhetett meg.

Az életkorral csökkenő alvásidőt számos vizsgálat kimutatta [3, 21, 23, 24, 25]. Ennek hátterében élettani változások is állnak, hiszen életünk során az alvási szükséglet fokozatos csökken [26]. Felmérésünkben azonban az élettani változások mellett egyéb hatás is feltételezhető, hiszen a hétköznapi és hétvégén tapasztalt alvásidő mintegy 1,5 órával különbözik egymástól mindkét országban. Az életkorral csak a hétköznapi mért alvásidő csökkent, és ez a változás nem volt jellemző a hétvégi alvásidőre. Ez az eredmény összhangban áll egy 2003-ban megjelent metaanalízis eredményével, amelyben tizennyolc iskoláskorú gyermek adatait dolgozták fel [23]. A vizsgálatok mindegyike műszeresen, aktigráfia vagy polyszomnográfia segítségével mérte fel az alvásidőt, amely az életkorral csökkenést mutatott, de csak a hétköznapi végzett mérések esetében. A fokozott alvási igény ellenére a csökkenő alvásidőt serdülőkorban több munkacsoport kimutatta [27, 28]. Bár serdülőkorban a cirkadián ritmus fiziológiás változásával is számolhatunk [29], a hétvégén tapasztalt hosszabb alvásidő főleg a hét közben tapasztalt alvásdeficit pótlásával magyarázzák [30].

Vizsgálatunk erőssége, hogy nemzetközi összehasonlításban is nagyszámú iskoláskorú gyermek bevonásával készült. A felmérést két ország két városában végeztük, de a földrajzi különbségek ellenére a nyelvi egység miatt lehetőség nyílt ugyanazon kérdőív használatára. A kérdőív felvétele a két országban azonos módon történt, a két vizsgálat eltérő évben, de ugyanazon évszakban (tavasz) zajlott, amely az alvásidő szezonális változásai miatt fontos.

Vizsgálatunk eredményeit limitálja, hogy az adott országokra nézve nem számít reprezentatívnak. Az adatokat önbevallásos kérdőívvel nyertük, adatainkból a

szubjektív alvásidő megítélésére van lehetőség. Ez a módszer a gyermekek alvásmintázatáról a szülői kérdőíveknél pontosabb, az objektív műszeres eljárásoknál azonban kevésbé megbízható képet ad [31]. A két ország adatainak összehasonlítását korlátozza a rendelkezésre álló két minta eltérő nagysága, az eltérő átlagéletkor, illetve iskolatípusok. Magyarországon eredményeink többféle iskolatípusból (általános, közép-, szakközépiskola, szakmunkásképző) származtak, szemben a vizsgálatban részt vevő kétfajta román iskolával (általános és középiskola). Felmérésünk reprezentativitását további városok bevonásával kívánjuk javítani mindkét országban. Az alvásidő felmérésének pontosabb módszere az aktigráfias vizsgálat lenne, amely otthoni körülmények között alkalmazható. A kérdőíves módszerrel párhuzamosan végzett műszeres alvásvizsgálat a kérdőívől származó adatok pontosabb értelmezését segítené elő. Vizsgálati eredményeink értelmezését korlátozza továbbá, hogy kérdőívünk validálása még nem zárult le.

Összességében elmondhatjuk, hogy a két országban elsőként végeztünk felmérést nagyszámú iskolás gyermek bevonásával az alvási szokásokra, alvásidőre vonatkozóan. Tekintettel a csökkent alvásidő bizonyítottan káros egészségügyi hatásaira, a kérdés további vizsgálatokat igényel, a megelőzés szintjén pedig a helyes alváshigiénés szokások oktatása bír nagy jelentőséggel.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást a Humánérőforrás Fejlesztés Ágazati Operatív Programján keresztül az Európai Szociális Alap és a román állam támogatta. Szerződésszám: POSDRU/80641.

Irodalom

- [1] Halbower, A. C., Degaonkar, M., Barker, P. B., et al.: Childhood obstructive sleep apnea associates with neuropsychological deficits and neuronal brain injury. *PLoS Med.*, 2006, 3, e301.
- [2] Morris, C. J., Aeschbach, D., Scheer, F. A.: Circadian system, sleep and endocrinology. *Mol. Cell. Endocrinol.*, 2012, 349, 91–104.
- [3] Matricciani, L. A., Olds, T. S., Blunden, S., et al.: Never enough sleep: a brief history of sleep recommendations for children. *Pediatrics*, 2012, 129, 548–556.
- [4] Wolfson, A. R., Carskadon, M. A.: Sleep schedules and daytime functioning in adolescents. *Child Dev.*, 1998, 69, 875–887.
- [5] Nixon, G. M., Thompson, J. M., Han, D. Y., et al.: Short sleep duration in middle childhood: risk factors and consequences. *Sleep*, 2008, 31, 71–78.
- [6] Steenari, M. R., Vuontela, V., Paavonen, E. J., et al.: Working memory and sleep in 6- to 13-year-old schoolchildren. *J. Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry*, 2003, 42, 85–92.
- [7] Wong, M. M., Brower, K. J., Fitzgerald, H. E., et al.: Sleep problems in early childhood and early onset of alcohol and other drug use in adolescence. *Alcohol Clin. Exp. Res.*, 2004, 28, 578–587.
- [8] Lee, Y. J., Cho, S. J., Cho, I. H., et al.: Insufficient sleep and suicidality in adolescents. *Sleep*, 2012, 35, 455–460.
- [9] Fitzgerald, C. T., Messias, E., Buysse, D. J.: Teen sleep and suicidality: results from the youth risk behavior surveys of 2007 and 2009. *J. Clin. Sleep Med.*, 2011, 7, 351–356.
- [10] Silva, G. E., Goodwin, J. L., Parthasarathy, S., et al.: Longitudinal association between short sleep, body weight, and emotional and learning problems in Hispanic and Caucasian children. *Sleep*, 2011, 34, 1197–1205.
- [11] Mezick, E. J., Hall, M., Matthews, K. A.: Sleep duration and ambulatory blood pressure in black and white adolescents. *Hypertension*, 2012, 59, 747–752.
- [12] Gangwisch, J. E., Malaspina, D., Babiss, L. A., et al.: Short sleep duration as a risk factor for hypercholesterolemia: analyses of the National Longitudinal Study of Adolescent Health. *Sleep*, 2010, 33, 956–961.
- [13] Kaneita, Y., Uchiyama, M., Yoshiike, N., et al.: Associations of usual sleep duration with serum lipid and lipoprotein levels. *Sleep*, 2008, 31, 645–652.
- [14] Tasali, E., Leproult, R., Ehrmann, D. A., et al.: Slow-wave sleep and the risk of type 2 diabetes in humans. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 2008, 105, 1044–1049.
- [15] Pileggi, C., Lotito, F., Bianco, A., et al.: Relationship between Chronic Short Sleep Duration and Childhood Body Mass Index: A School-Based Cross-Sectional Study. *PloS One*, 2013, 8, e66680.
- [16] Mitchell, J. A., Rodriguez, D., Schmitz, K. H., et al.: Sleep duration and adolescent obesity. *Pediatrics*, 2013, 131, e1428–e1434.
- [17] Nedeltcheva, A. V., Kilkus, J. M., Imperial, J., et al.: Sleep curtailment is accompanied by increased intake of calories from snacks. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2009, 89, 126–133.
- [18] Taberi, S., Lin, L., Austin, D., et al.: Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index. *PLoS Med.*, 2004, 1, e62.
- [19] Touchette, E., Petit, D., Tremblay, R. E., et al.: Associations between sleep duration patterns and overweight/obesity at age 6. *Sleep*, 2008, 31, 1507–1514.
- [20] Weiss, A., Xu, F., Storfer-Isser, A., et al.: The association of sleep duration with adolescents' fat and carbohydrate consumption. *Sleep*, 2010, 33, 1201–1209.
- [21] Iglowstein, I., Jenni, O. G., Molinari, L., et al.: Sleep duration from infancy to adolescence: reference values and generational trends. *Pediatrics*, 2003, 111, 302–307.
- [22] Hense, S., Barba, G., Pohlabein, H., et al.: Factors that influence weekday sleep duration in European children. *Sleep*, 2011, 34, 633–639.
- [23] Ohayon, M. M., Carskadon, M. A., Guilleminault, C., et al.: Meta-analysis of quantitative sleep parameters from childhood to old age in healthy individuals: developing normative sleep values across the human lifespan. *Sleep*, 2004, 27, 1255–1273.
- [24] Olds, T., Maher, C., Blunden, S., et al.: Normative data on the sleep habits of Australian children and adolescents. *Sleep*, 2010, 33, 1381–1388.
- [25] Seegers, V., Petit, D., Falissard, B., et al.: Short sleep duration and body mass index: a prospective longitudinal study in preadolescence. *Am. J. Epidemiol.*, 2011, 173, 621–629.
- [26] Novák, M. (ed.): Diagnosis and treatment of sleep and wake disorders. [Alvás- és ébrenléti zavarok diagnosztikája és terápiája.] OKKER Zrt., Budapest, 2000. [Hungarian]
- [27] Leger, D., Beck, F., Richard, J. B., et al.: Total sleep time severely drops during adolescence. *PloS One*, 2012, 7, e45204.
- [28] Lin, X., Zhao, Z., Jia, C., et al.: Sleep patterns and problems among chinese adolescents. *Pediatrics*, 2008, 121, 1165–1173.
- [29] Carskadon, M. A., Acebo, C.: Regulation of sleepiness in adolescents: update, insights, and speculation. *Sleep*, 2002, 25, 606–614.
- [30] Wing, Y. K., Li, S. X., Li, A. M., et al.: The effect of weekend and holiday sleep compensation on childhood overweight and obesity. *Pediatrics*, 2009, 124, e994–e1000.
- [31] Short, M. A., Gradisar, M., Lack, L. C., et al.: Estimating adolescent sleep patterns: parent reports versus adolescent self-report surveys, sleep diaries, and actigraphy. *Nat. Sci. Sleep*, 2013, 5, 23–26.

(Szabó J. Attila dr.,

Budapest, Bókay János u. 53–54., 1083

e-mail: szabo.attila@med.semmelweis-univ.hu)