

Napi hány lépés hosszabbítja meg az életet?

II. Megbízhatóan mérhető-e mobillal a lépésszám?

DR. SPEER GÁBOR

Az első részben adatokat mutattam arra, hogy mennyi a megfelelő napi lépésszám. Hogy nem húzható rá ugyanaz mindenkre. Hogy mennyit kell lépni és milyen intenzitással az egészség megőrzéséhez, ha csak járással akarjuk ezt teljesíteni – és ez még nem sportolás. Most arról lesz szó, hogy ez közel megbízhatóan mérhető okostelefonnal is, de tudni kell ennek a korlátait és a pontos mérés feltételeit. Nem mindegy, melyik alkalmazást használjuk.

Az Egyesült Államokban a fizikális inaktivitás a negyedik leggyakoribb halál oka, ezért az orvost érdekelheti minden megoldás, amivel ez ellen tenni lehet. Ilyen a lépésszámláló és az a motiváló erő, amivel hat ránk (már akire).

Van olyan nézet is, hogy a járás sebessége a hatodik élettani paraméter, mert összefügg a mortalitással, a mobilitással, meghatározza a kórházi tartózkodás utáni rehabilitációra való képességet is és sok-sok minden mást. Sokan állítják: megmértem, milyen gyorsan gyalogolsz, és megmondom, meddig fogsz élni. Ugyanakkor a sétálás sebességét még az orvosi gyakorlatban sem mérik, nemhogy lépésszámlálóval vagy mobillal mint valid eszközökkel a mindennapokban. Ennek az az oka, hogy ehhez a lépésszámot is pontosan kellene mérni, ami lassú járáskor a jelenlegi eszközökkel és algoritmusokkal nem megoldható. A járás sebességét ugyanis a lépések hossza és frekvenciája (a lépésszám) határozza meg. A pontos lépésszámlálás ma még megoldandó feladat, de ha ez pontosan mérhető lesz, akkor a járás sebességének meghatározása

már gyerekjáték. Szakmailag a járás sebessége 0–3,0 m/s, a versenyyagolglásé 1,0–4,2 m/s, a lassú futásé 3,0–7,0 m/s, míg a vágtafutás 7,0–11,5 m/s sebességnél teljesül.

Lépésszámot lehet mérni az egyre fejlettebb technikával működő lépésszámláló eszközökkel (akár okosórával), de a mobil is képes erre, minden külső eszköz nélkül. Az okostelefonra már eleve telepített („gyári”, ún. natív) alkalmazások is megjelenítik a lépésszámot. Azonban ezekről a natív lépésszámláló algoritmusokról nagyon kevés az adat. Ugyanakkor ezrével vannak letölthető lépésszámláló alkalmazások. Ezek a mobil beépített gyorsulásmérőjét, giroszkópját vagy a GPS-t használják, s más-más algoritmusokkal dolgozzák fel az adatokat és mérik a lépésszámot. Van olyan alkalmazás is, amely mintegy kiegészíti a beépített (natív) applikációt.

A mobiltelefonok fejlődését a bennük található szenzorok fejlesztése teszi lehetővé. A jelenlegi telefonokon már széleskörű felszereltség számos szenzor, pl. a gyorsulásmérő, a giroszkóp (szögelfordulást, szögsebességet mér), valamint a hőmérő-

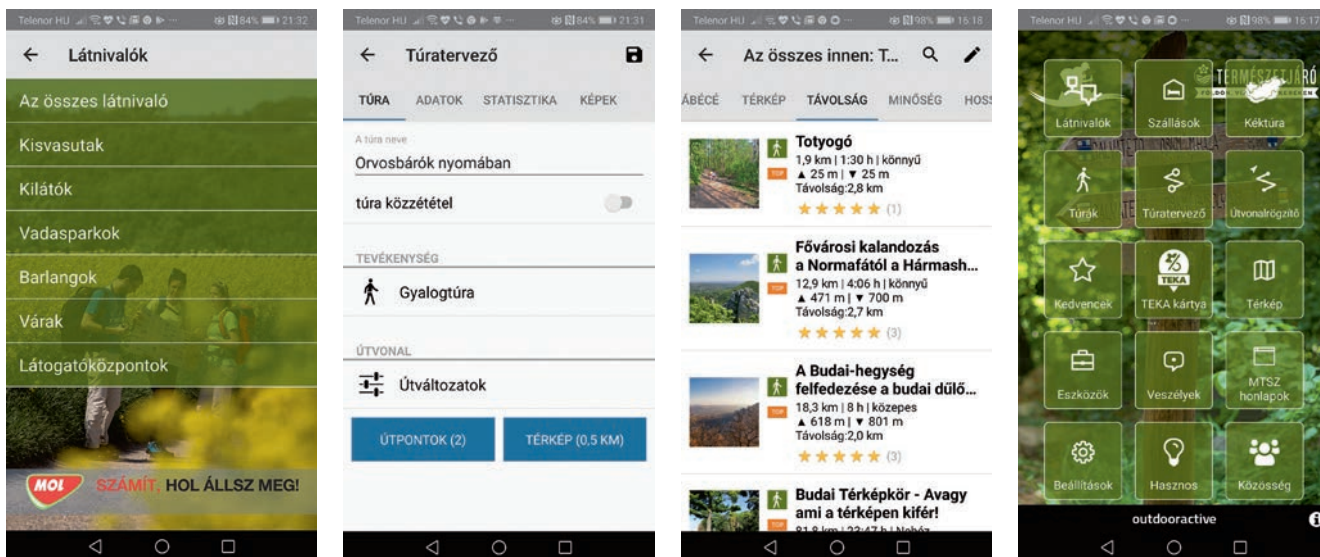
sékletmérő, gravitációs szenzor, megvilágításmérő, lineáris gyorsulás szenzor, iránytű, orientációmérő, nyomásmérő, közelség-szenzor, páratartalom-mérő, rotációs vektormérő. Alapvető mérés-technikai feladatokat egy telefon már a működése során is folyamatosan végez, pl. a gyorsulásmérőjével változtatja a kép orientációját, a megvilágításmérőjével a képernyő fényerejét, a közelségmérő segítségével pedig elsötétíti a képet. Az ezernyi játék irányítása is a gyorsulásmérő vagy a giroszkóp révén lehetséges.

HOGYAN SZÁMLÁLJA A LÉPÉSEKET A GIROSKÓP?

A karon hordott okosórák, a testre helyezhető lépésszámlálók és a mobillal végzett lépésszámlálás legfontosabb érzékelője és működésének egyik alapja a többtengegyes giroszkóp, amely a gyorsulási értékek és gyorsulási irányok mérését végzi. A lépésszámhoz úgy jut, hogy egy algoritmus alapján az emberi testet érő gyorsulásokból bonyolult számítások segítségével meghatározza, hogy a mozgás hány megtett lépésnek felel meg. Tehát valójá-

01.
ÁBRA

A természetjáró alkalmazás képernyőképei. Leírás a szövegben



ban nem a lépéseket számolja, hanem a különböző erőbehatások által kiváltott mikrogyorsulásokból számítja ki a megtett „lépéseket”, az emberi test mozgását.

A megfelelő lépésszám mérése nemcsak az algoritmusokon alapul, hanem a telefonon, illetve lépésszámláló eszközön is – hogy annak gyorsulásmérője, giroszkópja milyen pontos –, de függ attól is, hogy jó helyen hordjuk-e magunknál az eszközt. A lépésszámlálás pontatlansága 52%-os is lehet a technikától függően, illetve 41%-os a viseléstől függően. Egy vizsgálatban azt találták, hogy elhízott emberek esetében a mobil és minden okoseszköz alulbecsülte a lépésszámot. Minél lassúbb a járás, és minél rövidebb ideig tart, annál nagyobb a hiba a mérésben. Ez épp az idősek számára lényeges. Sokan igazolták, hogy minél kisebb a járás sebessége, annál nagyobb a lépésszámban a számolási hiba. Ebben a közleményben kizárólag a mobillal végzett lépésszámlálásról lesz szó.

Vannak olyan adatok, amelyek szerint a lépésszámláló többsége csak akkor mér megbízhatóan, ha a járási sebesség legalább 0,9 m/s. Egy vizsgálatban azt találták, hogy az igen népszerű Fibit app 0,9 m/s sebességű járásnál 10%-ot téved csak, de 0,67 m/s-os sebességnél már 60%-os tévedésre lehet számítani.

Egy közleményben¹ az iPhone 5S, 6, 6S, 6plus, SE és 7 telefon és Health App alkalmazás működését vizsgálták, a kontroll pedig egy validált pedométer volt (Kenz Lifecorder Ex). A vizsgálatban 54 egészséges (átlagosan 31 éves) alany vett részt. Az iPhone-ok által mért átlagos lépésszám 9253 volt, szignifikánsan alacsonyabb a pedométer által mért 10 530-nál: az iPhone-ok 12%-kal becsülték alul a lépésszámot a pedométerhez képest. Azonban az alulbecslés oka az volt, hogy az alanyok többsége a táskájában hordta a mobilt (döntően a nők), és a telefont az alanyok ritkábban is hordták.

Egy másik vizsgálatban² két cél volt: az egyik, hogy jól mér-e a mobil, és a másik, hogy azt különböző helyeken tartva mik a mérési hibák. A Runtastic alkalmazást használták iPhone6-ra telepítve, 18 alannyal tesztelve. A kontroll a Yamax Digiwalker SW-200 pedométer és egy futópálya volt, a járási sebességek pedig 2 km/h (0,6 m/s), 4 km/h (1,1 m/s) és 6 km/h (1,7 m/s). Lassú és közepes járási sebesség esetén a Runtastic pontosabb volt, mint a pedométer. Ugyan mindkét esetben mindkettő alulszámolt, 2 km/h-nál jelentősen, 60,5%-kal, illetve 34,4%-kal (az app kevesebbel, ezért volt jobb). Ennek az lehet az oka, hogy a mobilon futó Runtastic alkalmazás jobban meg tudja különböztetni az igazi lépést a zajtól (pl. autózás és tömegközlekedés). A 4 km/h-s járási sebességnél a mobil + Runtastic csak 3%-ot tévedett, a Yamax 12,5%-ot, míg 6 km/h-nál egyformán pontosan mérték a lépésszámot. Az

alkalmazás akkor volt a legpontosabb, ha a mobil a kézben volt.

Más eredmények szerint viszont a nadrágseb a legjobb hely a pontos mérésre, mert a mobilt is a testhez legközelebb kell hordani (ennek veszélyeit lásd egy korábbi közleményben). A legtöbb alkalmazásnál a pontos méréshez legalább 0,8 m/s sebességgel kell járni, ezért sem mérik bele a lépésszámba pl. a háztartási munka során végzett aktivitásokat.

Egy vizsgálatban³ az Accupedo, a Moves és a Runtastic alkalmazásokat vetették össze a Yamax SW-200 pedométer méréseivel különböző mozgásformákban. Az okostelefonok, amikre letöltötték az alkalmazásokat: iPhone 4S, iPhone 5, Samsung Galaxy S5, Samsung Note, Samsung S4, LG Nexus, HTC Desire voltak. Az 5%-os számolási hibát fogadták el megfelelőnek, és egyiket sem találták megfelelőnek. Más vélemények szerint a 10%-os eltérés (le és fel) az elfogadható hibahatár a lépésszám mérésében. Fontos tudni, hogy az alkalmazás a mobil milyen szenzorát használja az algoritmusában a lépésszám meghatározásához. A GPS alapú applikációk házon belül, így pl. edzőteremben mozogva nem mérnek.

Egy érdekes közleményben azt igazolták, hogy a járás közbeni rágózás fokozta a szívritmust, az energiafelhasználást, és a lépésszám is nagyobb volt azok között, akik rágóztak. Azaz, fogyasztó hatású egyben a rágózás séta közben.⁴

A Google Fit alkalmazást – mely lépést is számol (androidra lehet telepíteni) – a Google az American Heart Association-nal együttműködve fejlesztette. Ennek iOS megfelelője az Apple Health, melyről szintén vannak jó eredmények. A Runkeeper és a MyFitnessPal alkalmazások pl. a Google Fit mellé telepíthetők és kiegészítően működnek vele.

INTERAKTÍV ÚTIKÖNYV TÚRÁZÓKNAK

Mutatok egy hazai alkalmazást, amely iga-zi lépésszámnövelő kincs, és ugyan még

csak ún. béta (tesztelő) verziója tölthető le ingyenesen (iOS-re, androidra egyaránt), de annyira jó, hogy javasolható már most is a betegeknek. Ez a természetjáró alkalmazás, amit ha jól tudom, a Magyar Természetjárók Szövetsége támogat: <https://www.termeszettjaro.hu/hu/mobile.html>.

Ez egy interaktív térképes útikönyv gyalogtúrázóknak, kerékpárosoknak és vízitúrázóknak, beépített túratervezővel, valamint több száz előre elkészített túraajánlattal, ezernyi látnivalóval és azok fényképével (1. ábra). Egyszerű vele a túratervezés: nagyítható, térképein az összes jelzett turistautat feltünteti, a hossz, a várható időtartam és a szintprofil azonnali áttekintésével, terepi navigációval és off-line letöltéssel, hogy térerő nélkül is használható legyen. Útvonal-rögzítési lehetőség is van benne fotók és érdekes pontok felvételének lehetőségével. A saját útvonal másoknak is elérhetővé tehető, ha elküldi az ember, mint túraszervező. Időjárás-előrejelzést is ad a választott területre vonatkozóan. A telefon beépített eszközeinek használata miatt van benne magasságmérő, csúcskereső, iránytű, dőlésszögmérő, QR-kód-olvasó. Telefonos segélyhívást lehet indítani közvetlenül az applikációból, az aktuális pozíciónk kijelzésével.

Nem tudok egyértelmű alkalmazást, amely minden helyzetben, minden járási sebességnél validan mérné a lépésszámot, ezért inkább felsorolom azokat, amelyekkel idézhető vizsgálatok történtek, és a leggyakrabban emlegetik őket a megbízható oldalakon (csak azokat írom le, amelyek teljesen, vagy az alapverzióban ingyenesen letölthetők): Google Fit (android), Health App (iOS), Accupedo (iOS, android), Runtastic (iOS, android), Pedometer++ (csak iPhone 5 és ennél magasabb), Moves (iOS, android), Argus (iOS, leginkább iPhone 5S, android), Breeze (csak iPhone 5S), Noom walk (android), Map My walk (GPS alapú, iOS, android),

Stepz (iOS), MyFitnessPal (iOS, android), Runkeeper (iOS, android), Zombies, Run! (feladatunk megszökni a zombik elől, és eljuttatni az ellátmányt másokhoz; a küldetések során futunk, készletet gyűjtünk, kézbesítjük azokat, és a sztorira figyelünk – iOS, android), Fitbit (iOS, android), Stepsapp (iOS, Apple Watch órával kerekesszékesek is használhatják!).

Azt gondolom, azt kell ajánlani a betegeknek, hogy próbáljon ki több alkalmazást, majd döntse el, melyik tetszik (adtam választékot). A helyes használathoz tudni kell, hogyan mér (GPS vagy sem), majd meg kell mérni a pontosságát számolással, és ha 10%-nál kevesebbet téved, akkor használni kell. Azt gondolom, jelenleg arra egyértelműen jók ezek az alkalmazások, hogy nagyjából megbecsüljék a napi lépésszámot, motivációt adjanak (akár játékosan), és este ellenőrizhessük az eredményt, átgondolhassuk, miért nem teljesült a megfelelő lépésszám. Azt azonban semmiképp sem tanácsolom, hogy megőrülve a napi lépésszám nagyságának (és a sok kalória-égetésnek), este még egy-két cukros fánkot bekapjon a használójuk.



Levelezési cím:

vitaminspeer@gmail.com

A szerző munkahelye:

Dr. Speer Gábor

PhD, társalapító, artmedus.com



Irodalom:

1. Amagasa S, Kamada M, Sasai H, et al. How Well iPhones Measure Steps in Free-Living Conditions: Cross-Sectional Validation Study. *JMIR Mhealth Uhealth* 2019;7(1):e10418
2. Presset B, Laurency B, Malatesta D, et al. Accuracy of a smartphone pedometer application according to different speeds and mobile phone locations in a laboratory context. *J Exerc Sci Fit* 2018;16(2):43–48
3. Orr K, Howe HS, Omran J, et al. Validity of smartphone pedometer applications. *BMC Res Notes* 2015;8:733
4. Kanno S, Shimo K, Ando T, et al. Gum chewing while walking increases fat oxidation and energy expenditure. *J Phys Ther Sci* 2019;31(5):435–439