

Současné technologie využívané pro monitoring pohybové aktivity

Lucie Eckeltoová

Kateřina Jakubcová

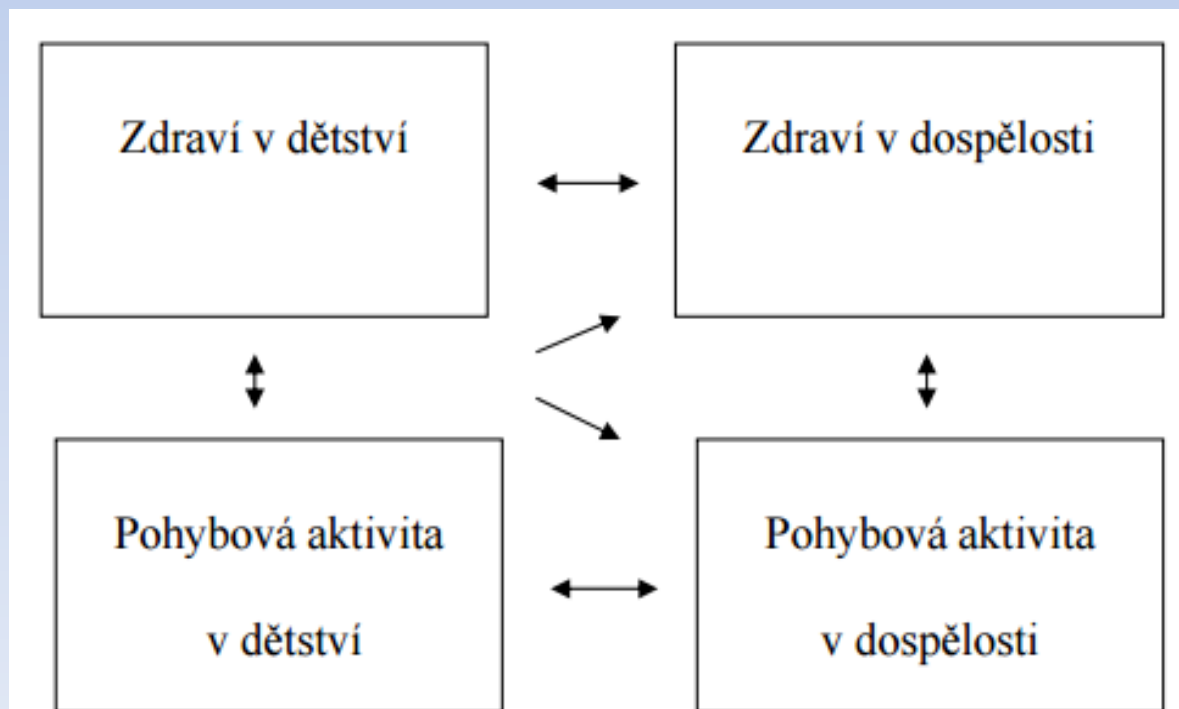
Brno 2015

Pohybová aktivita

- Vzájemné propojení psychické, psychomotorické, biologické a sociální stránky člověka.
- „Charakterizována spojením frekvence, intenzity, doby trvání a druhem pohybové aktivity (Měkota 2001).“
- „Kosterním svalstvem zprostředkovaný tělesný pohyb, který má za výsledek kalorický výdej“ (Perič 2012).
- „Konkrétní druh pohybové činnosti nebo souhrn veškerého pohybového projevu jedince“ (Čelikovský 1990).

Pohybová aktivita

- Ovlivňuje zdraví, redukuje tělesnou hmotnost, prodlužuje aktivní život, zlepšuje a upevňuje zdravotní stav a zvyšuje tělesnou zdatnost.
- Nedostatek PA – 4. rizikový faktor úmrtnosti



Pohybová aktivita

- Výhody:
- školní výkonnost (koncentrace, paměť)
 - zvýšení hladiny endorfinů
 - navazování sociálních vazeb
 - mentální zdraví jedince (prevence depresí, úzkostí, atd.)
 - imunita, apod.

- Rizika:
- zranění
 - přetrénování
 - patologická únava, apod.

Doporučení k PA

- U dětí (6 -15 let) – časté změny intenzity zatížení
 - nachozené kroky, aktivní výdej energie a časová dotace PA
 - PA (10-12 h/týdně)
 - kroky (13 000 chlapci, 11 000 dívky)
 - aktivní výdej energie (minimální: 1435 – 1914 kcal)
 - aktivní výdej energie (rozvíjející: 4067 kcal)
- U dospělých – kroky (10 000)

Monitorování PA

- Subjektivní metody – dotazník, záznamový arch, rozhovor.
- Objektivní metody – nepřímá kalometrie, přímé sledování, pedometr, akcelerometr, monitor srdeční frekvence, kombinovaný přístroj pro měření srdeční frekvence a pohybové aktivity, moderní technologie



Akcelerometr

- Měří vibrace nebo zrychlení při pohybu.
- Lehký pohybový senzor.
- Zaznamenává informace o množství PA, intenzitě a časovém rozvrstvení pohybu.
- Akcelerometry: ActiGraph, Actical, Caltrac, Large Scale Integrated monitor a RT3 (dříve TriTrac R3D).
- Druhy: uni-axiální (lineární),
bi-axiální (rovinné),
tri-axiální, multi-axiální (prostorové).
- Získáváme přehled o aktivním a celkovém energetickém výdeji.

- Aktivní výdej energie – součet hodin PA a inaktivity, který je vyjádřen v kaloriích.
- Celkový výdej energie – součet aktivního výdeje energie a bazálního metabolismu, který je počítán z jednotlivých dob měření za určité období.
- Akcelerometr také provádí výpočet celkového množství spálených kalorií za 24 h.
- Dostatečná úroveň PA se rovná je 20 %.
- Dále charakterizuje úroveň (intenzitu) PA.

Problematika akcelerometrů

- Pořizovací cena.
- Nemonitoruje zvýšenou energetickou náročnost PA způsobenou pohybem v horní polovině těla, přidanou zátěží nebo změnou terénu.
- Nelze změřit PA rovnoměrného charakteru: jízda na kole, bruslení, plavání, atd.

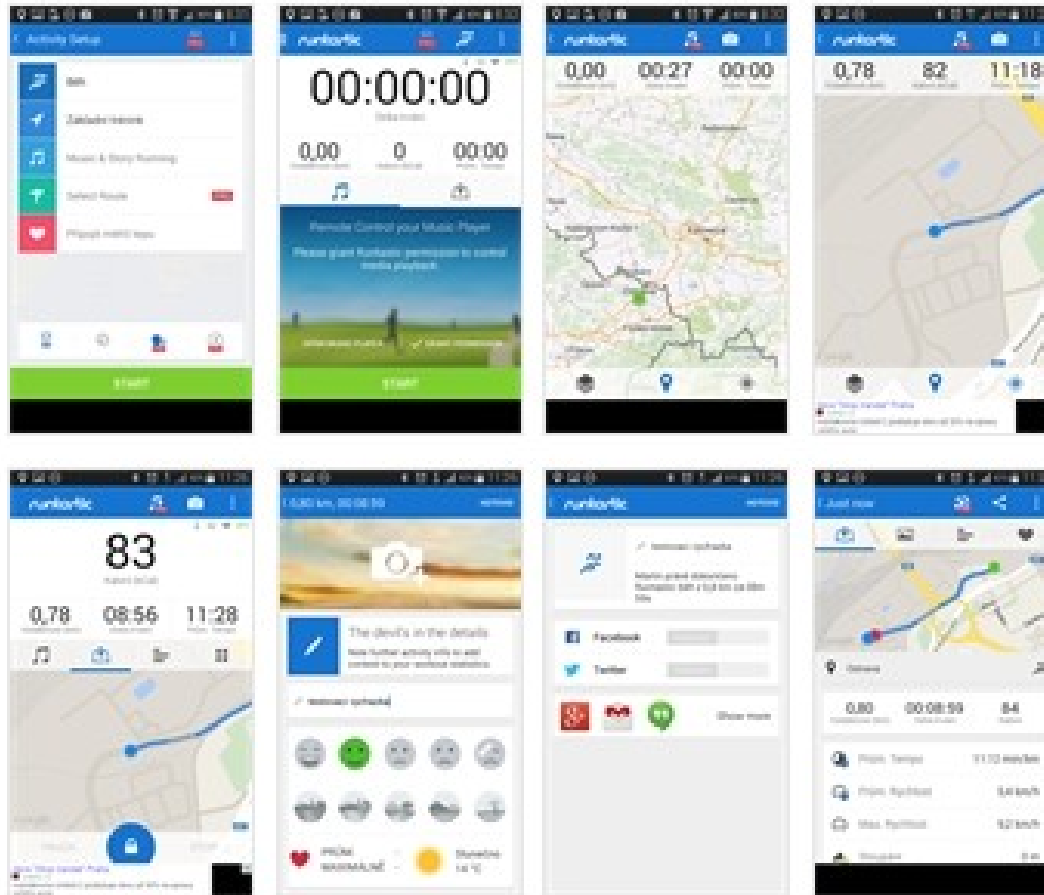


Akcelerometr ActiGraph GT1M

- Měří frekvenci, délku a intenzitu pohybu ve vertikální rovině.
- Ukládá záznamy pohybu v minutových intervalech.
- Je možné zjistit kolik minut uživatel strávil lehkou, středně zatěžující nebo intenzivní PA.
- Měří nachozené kroky, aktivní energetický výdej, celkový energetický výdej, aktivní energetický výdej na kg tělesné hmotnosti jedince.
- Nemožnost ztráty dat a výskytu chyb.
- Citlivost na změnu rychlosti pohybu těla díky zabudovanému krystalu.

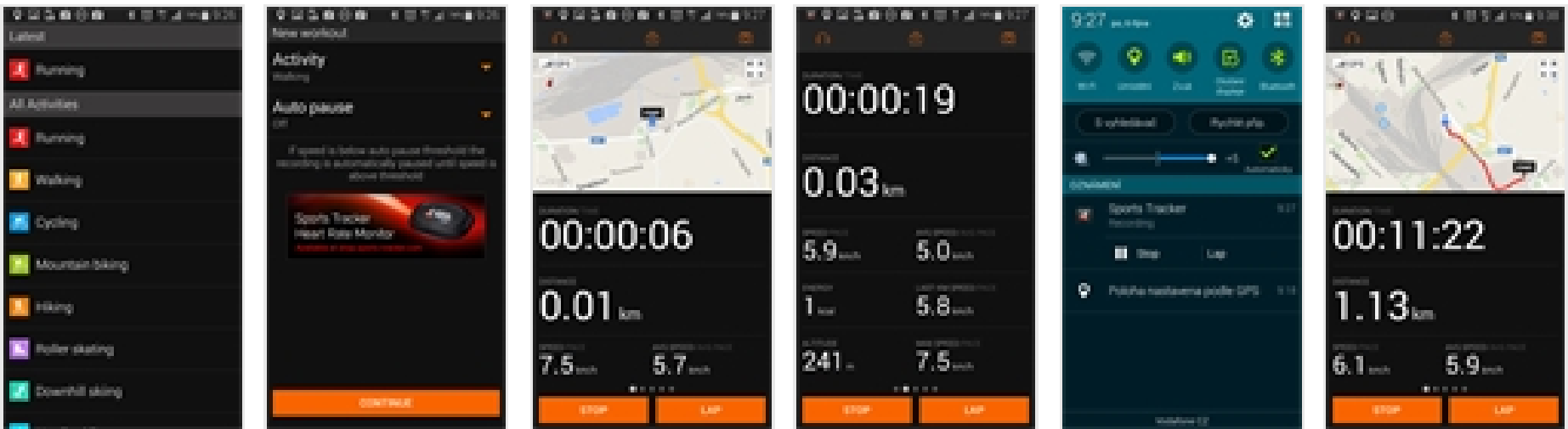
Smartphone aplikace

- Runtastic Pro (android, IOS, WP)



Screenshoty aplikace Runtastic

- Sports Tracker (Android, WP, iOS, BB)



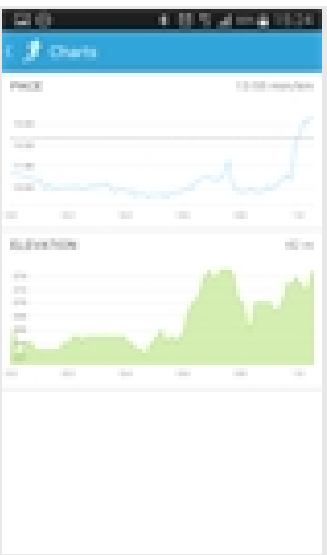
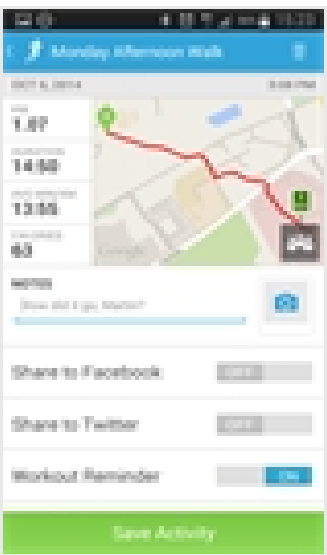
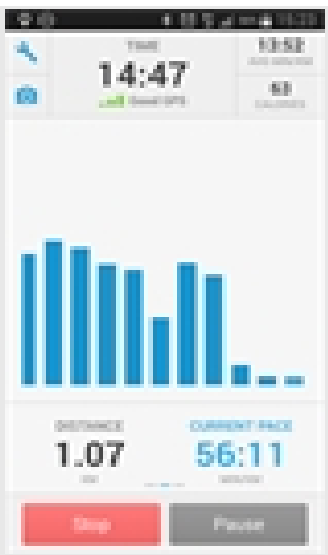
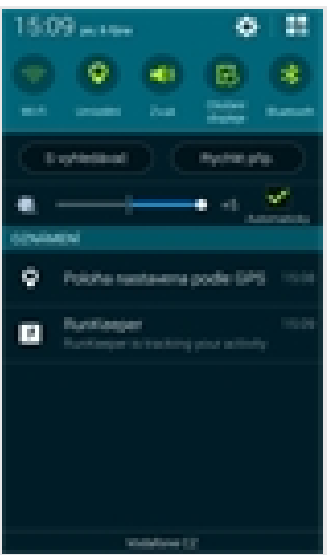
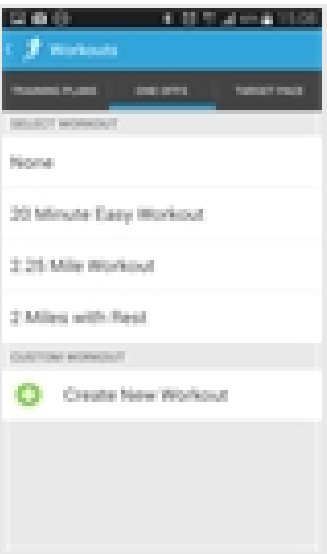
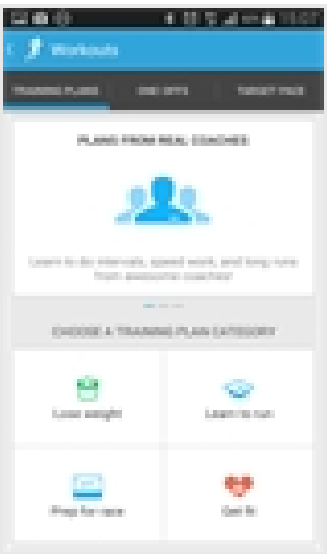
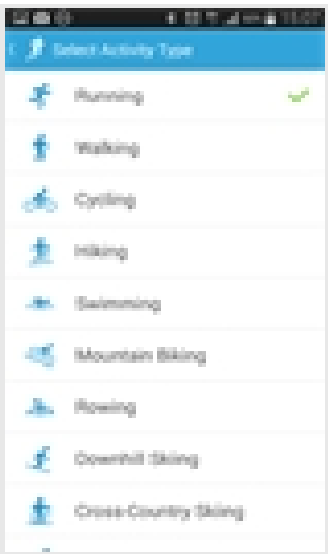
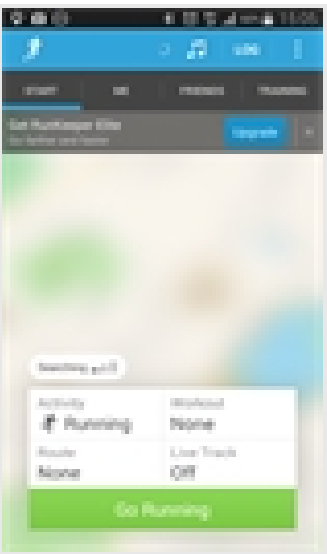
Screenshots aplikace Sports Tracker

- Instant Fitness (Android, iOS)



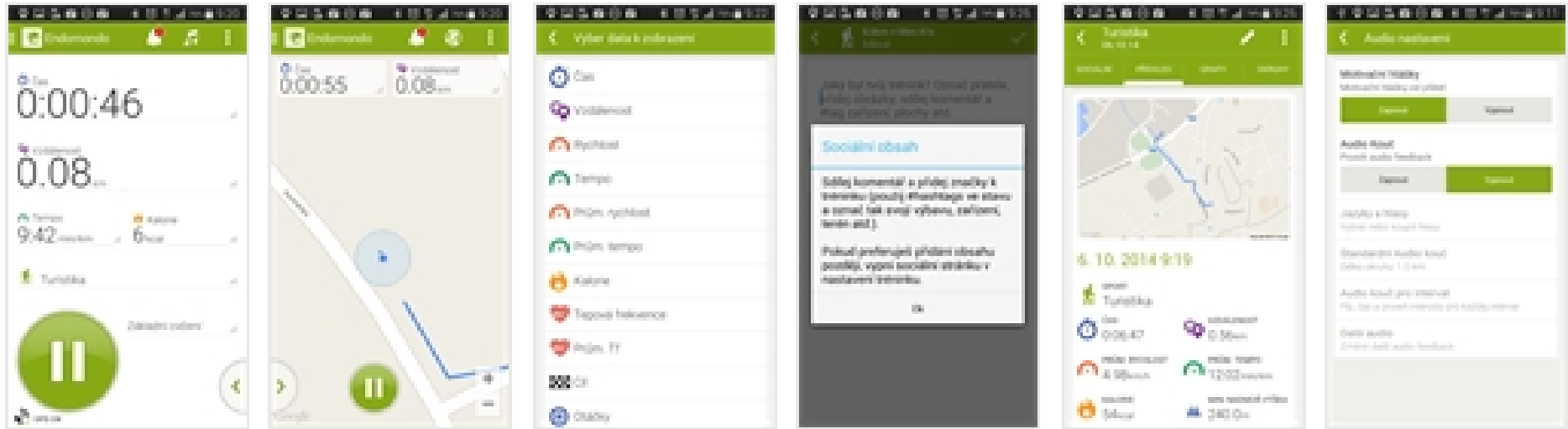
Aplikace Instant Fitness vás vizuálně navádí, jak provádět různorodé cviky

- Runkeeper (Android, iOS)



Screenshoty aplikace Runkeeper

- Endomondo (Android, iOS, WP)



Screenshots aplikace Endomondo, oceňujeme podporu češtiny

Krokoměry (pedometry)

- První krokoměr vynalezl již v 15.století Leonardo da Vinci; pohyb primitivního kyvadla zaznamenával počet kroků
- V 2.polovině 60.let byl jemný mechanismus zdokonalen o pohyb olověné kuličky, kterou později nahradilo odpružené rameno. Samozřejmě byl displej.
- Nejnovější přístroje využívají MEMS (Micro-ElectroMechanical systems), mají vnitřní senzory a software k detekci a zaznamenání počtu kroků.

- Ani nejmodernější krokoměry se nevyhnou chybě měření, což se týká především zaznamenání **velmi pomalé chůze**.
- Navzdory tomu je pedometrie jednou z nejpreciznějších používaných objektivních metod. Ačkoliv je akcelerometrie (1923) přesnější metodou, v současnosti se užívá především k jiným účelům, než k měření počtu kroků. Důvodem je hlavně vyšší cena a větší náročnost na zpracování dat.

Typy a funkce krokoměrů

- **jednoduché** krokoměry se základními funkcemi počítání kroků a času
- **pokročilé** pedometry s nastavením vzdálenosti, počtu kroků, spálených kalorií, výpočtem úbytku tuků, filtrem nežádoucích pohybů
- mohou být v kombinaci s **akcelerometrem** či 3D polohovým senzorem

Dostupnost a cenové relace

- 35 výrobců, z nichž nejdostupnější a nejověřenější jsou:

[Insportline](#)

[Omron](#)

[Sedco](#)



- dle výběru funkcí je cenové rozpětí od 170,- do několika tisíc

Sporttester (pulsmetr)

- Příklad pro měření tepové frekvence + další funkce
- Nejčastěji jde o kombinaci hodinek a hrudního pásu nebo hodinky se zabudovaným dotykovým čidlem (vhodné pro turistiku)
- Další funkce: počítání kalorií, procento tuku, v jaké hladině zátěže se nacházíme, sporttestery s footpodem (krokoměrem), s GPS, měření TF ve vodě, kompas, barometr, výškoměr, ...

Sigma PC 15.11, 1.100,-



Polar M400, 5.500,-



Fitness náramky

- Sledují nepřetržitě naši fyzickou aktivitu
- Přehled spotřeby kalorií, více/méně spolehlivý měřič TF, vodotěsné, displej, vyhodnocení kvality spánku – budíček, kalibrace délky kroku – měřič vzdálenosti, spárování s Androidem i ostatními OS
- Co jim bývá vytknuto? Nemají GPS, nutné přepínat do spánkového režimu (chybí u nejnovějších modelů), čidlo je na ruce – pohyb ruky neodpovídá jen chůzi

Jak se odlišují

- designem
- způsobem indikace – zcela pasivní náramky vám ukáží počet kroků jen na mobilu, jiné pomocí několika diod alespoň v procentech naznačí a jiné zobrazí na displeji přesné číslo
- výdrž - 4–7 dny až více než rok
- aplikace pro smartphony - některé umí fungovat/synchronizovat i bez mobilní aplikace jen přes počítač

Polar Loop, 2.700,-



Garmin, 2.300,-



Jawbone, 3.000,-



Smartwatches (chytré hodinky)

- Vše výše zmíněno je integrováno do samostatného zařízení + GPS a výhody aplikací
- Veliká míra nepřesností, údaje nejsou kvalitní
- Vysoká pořizovací cena (od 3.500,- do ?)

Samsung gear S2, od 9.000,-



Apple watch, od 13.000,-

No.1 G2, od 5.000,-



Nejdražší Apple watch (2015/7)

- 5.800.000,- Kč



Zdroje:

<http://www.mobilmania.cz/clanky/nejlepsi-aplikace-pro-monitoring-zdravi-a-fitness/>

Měkota, K. (2001). Problematika tělesné zdatnosti a výkonnosti ve vztahu k antropomotorice. In Bence, L. (Ed.).

Antropomotorika 2001: Zborník referátov z medzinárodného vedeckého seminára učiteľov antropomotoriky – Donovaly 19.-21. 11. 2001 (1. vyd.). Banská Bystrica, Slovensko: SVSTVŠ, 129-139.

Perič, T. (2012). Sportovní příprava dětí (2. vyd.). Praha, Česko: Grada Publishing: Praha, s. 176. ISBN 978-80-247-4218-2.

Fedrová, A. (2013). Možnosti využití zařízení typu smartphone pro monitoring pohybové aktivity [online]. (Diplomová práce, Masarykova univerzita, Brno, Česko). Dostupné z http://unida.cz/th/142618/fsps_m_a3/ (vid. 3. října 2014).

Čelikovský, S., Blahuš, P., Chytráčková, J., Kasa, J., Kohoutek, M., Kovář, R., Měkota, K., Stráňai, K., Štěpnička, J., & Zaciorskij, M. (1990). Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu (3. upravené vyd.). Praha, Česko: SPN. ISBN 80-04-23248-5.

Engelová, L., Pelclová, J., Šalplachtová, P., & Lepková, H. (2010). Hodnocení pohybové aktivity vybraných intenzit u seniorů pomocí akcelerometru ActiGraph. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*, 19, 201-205.

<http://www.hodinky-sport.cz/>

<http://iwatchhodinky.cz/>

<https://www.dtest.cz/>

<http://www.polar.com/>

<http://sporttester.info/>

<https://www.insportline.cz/>

Děkujeme za pozornost!