

**Internet a zdraví, eHealth, mHealth.  
Využití digitálních technologií v oblasti zdraví, telemedicína**

**Prof. David Šmahel, Ph.D.**



Co je eHealth a mHealth?

## Definice eHealth

*“A new term needed to describe the combined use of electronic communication and information technology in the health sector. The use in the health sector of digital data – transmitted, stored and retrieved electronically – for clinical, educational and administrative purposes, both at the local site and at a distance.” (Mitchell, 1999)*

Mitchell, J. (1999). From telehealth to e-health: The unstoppable rise of e-health. Canberra, Australia: Commonwealth Department of Communications. Information Technology and the Arts (DOCITA)

# Definice eHealth

*“E-health is an emerging field in the intersection of medical informatics, public health and business, referring to health services and information delivered or enhanced through the Internet and related technologies. In a broader sense, the term characterizes not only a technical development, but also a state-of-mind, a way of thinking, an attitude, and a commitment for networked, global thinking, to improve health care locally, regionally, and worldwide by using information and communication technology.” (Eysenbach, 2001)*

Eysenbach, G. (2001). What is e-health? Journal of Medical Internet Research.  
<http://www.jmir.org/2001/2/e20/>

# Definice mHealth

*“medical and public health practice supported by mobile devices, such as mobile phones, patient monitoring devices, personal digital assistants (PDAs), and other wireless devices” (World Health Organization, 2011, p.6).*

*“mHealth is a term that refers to the provision of medical services through the use of portable devices with the capability to create, store, retrieve, and transmit data via mobile communications” (European Commission, 2010)*

Jaké používáte mHealth aplikace  
a k čemu je to dobré?

# mHealth komunikační kanály

- *Text messaging*. Typicky zasílání SMS zpráv uživatelům za účelem zvýšení povědomí o určitých zdravotních problémech.
- *Videoconferencing*, který se používá v různých službách založených na eHealth, jako je telemedicína.
- *Komunikace* přímo s aplikací mHealth (případně hodinkami)
- *Vzdálené monitorování* zařízení (např. v telemedicíně)

(Olla & Shimskey, 2014)



# Typy mHealth nástrojů

- *Wellness aplikace* podporují snahu uživatele o zdravý životní styl – např. diskutují například o zdravé stravě a sportu.
- *Výukové aplikace* poskytují uživatelům nebo zdravotnickým pracovníkům vzdělání související se zdravím.
- *Aplikace pro efektivitu a produktivitu* pomáhají zdravotnickým pracovníkům provádět konkrétní úkoly efektivněji.
- *Aplikace pro monitorování pacientů* lze používat jak v rámci konvenčních klinických zařízení, tak mimo ně.
- *Aplikace pro dodržování nebo dodržování předpisů* podporují úsilí pacientů dodržovat konkrétní plán zdravotní péče.
- *Aplikace pro úpravu chování* se zaměřují na změnu chování mezi uživateli, obvykle s cílem upravit a zlepšit zdravotní stav uživatelů poskytováním komunikace a zpráv týkajících se určitých témat (např. konec s kouřením).
- *Aplikace environmentálního zdraví* poskytují uživatelům informace o environmentálních faktorech souvisejících se zdravím komunity.

(Olla & Shimskey, 2014)

# mHealth tools in developing countries

- *Education and awareness* mHealth tools are used typically for educational purposes and can be used also for awareness campaigns
- *Remote data collection* can be used for collecting data about patients to enhance the effectiveness of healthcare programs and the allocation of financial sources.
- *Remote monitoring* mHealth tools provide information about the health conditions of patients.
- mHealth tools for *communication and training* help and support healthcare workers, for instance by provision of fresh information sources, by allowing easier communication with hospitals, etc.
- *Disease and epidemic outbreak tracking* mHealth tools allow real-time detection or particular the diseases and possible epidemics.
- *Diagnostic and treatment support* mHealth tools provide diagnostic and treatment support in the homes of patients who lack access to hospitals, such as in villages in developing countries.

# Kdo jsou uživatelé mHealth?

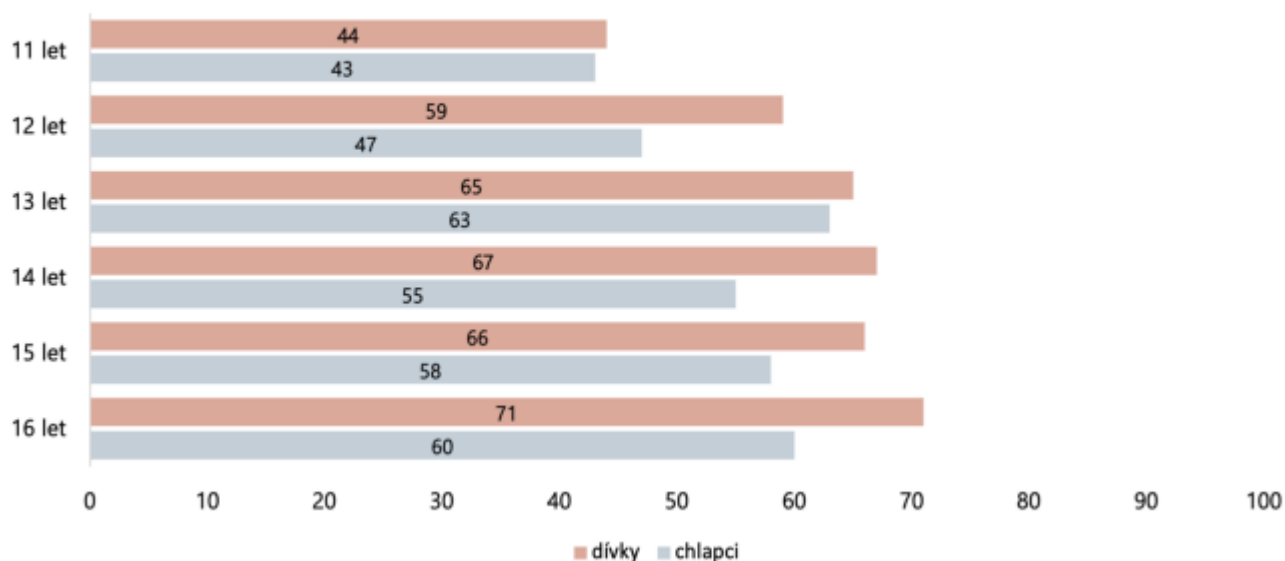
Ze zahraničních studií:

- 20 – 56 % populace v euroamerických zemích
- Uživatelé aplikace mHealth bývají mladší a mají vyšší vzdělání
- Některé studie rozdily mezi pohlavími nezjistily, některé ano
- Některé studie také odhalily, že uživatelé mHealth jsou zdravější (Bhunyan et al, 2016), ale v jiné studii měli více chronických onemocnění (Ernsting et al, 2017).
- Jedna studie – uživatelé aplikace mHealth byli více obézní (Krebs & Duncan, 2015)
- Různé výsledky v různých kulturách

(Krebs & Duncan, 2015; Ernsting et al, 2017; Bhunyan et al, 2016; Carrol et al, 2017)

# mHealth uživatelé v ČR

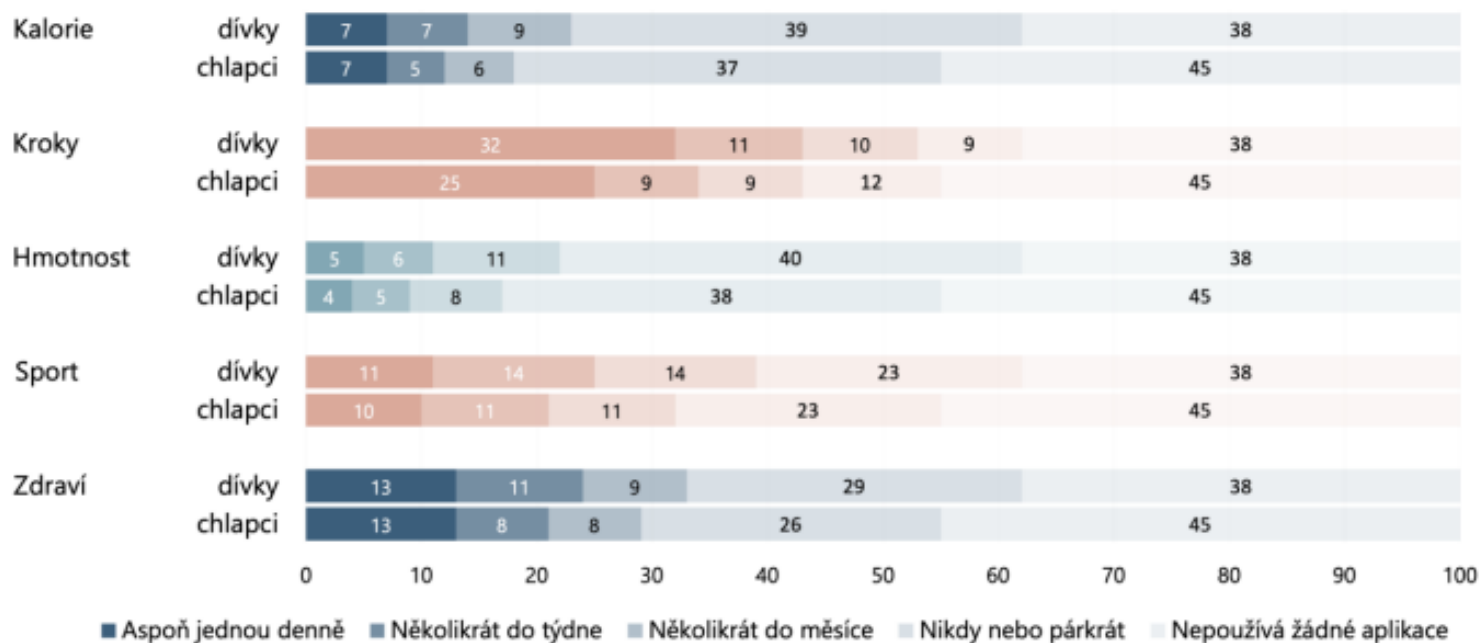
**Graf 1:** Procento dívek a chlapců daného věku, kteří využívají nějakou aplikaci ke sledování zdraví nebo cvičení



(Lokajová, A., & Šmahel, D. (2022). Používání mHealth aplikací u dospívajících. [Výzkumná zpráva]. Masarykova univerzita.)

# mHealth uživatelé v ČR

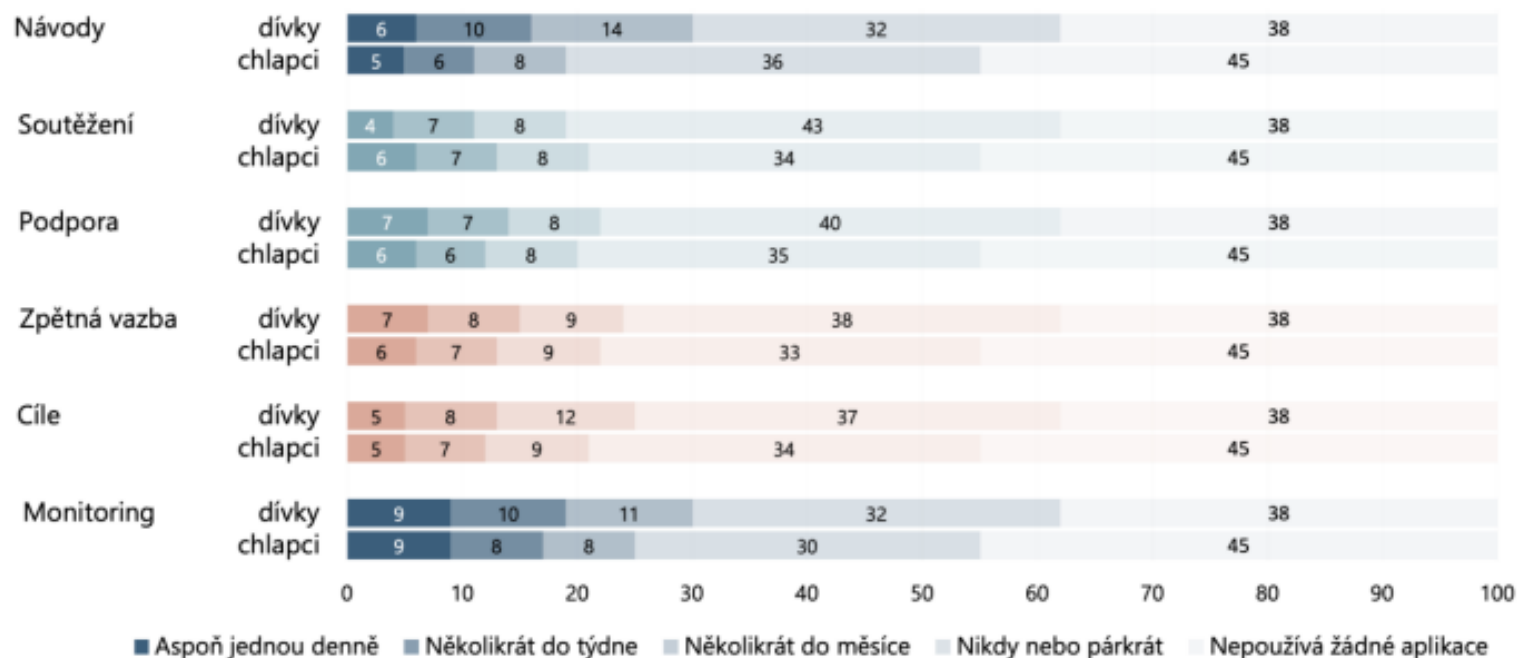
Graf 2: Četnost používání aplikací zaměřených na zdraví podle jejich účelu (%)



(Lokajová, A., & Šmahel, D. (2022). Používání mHealth aplikací u dospívajících. [Výzkumná zpráva]. Masarykova univerzita.)

# mHealth uživatelé v ČR

Graf 3: Četnost používání jednotlivých funkcí v rámci aplikací zaměřených na zdraví



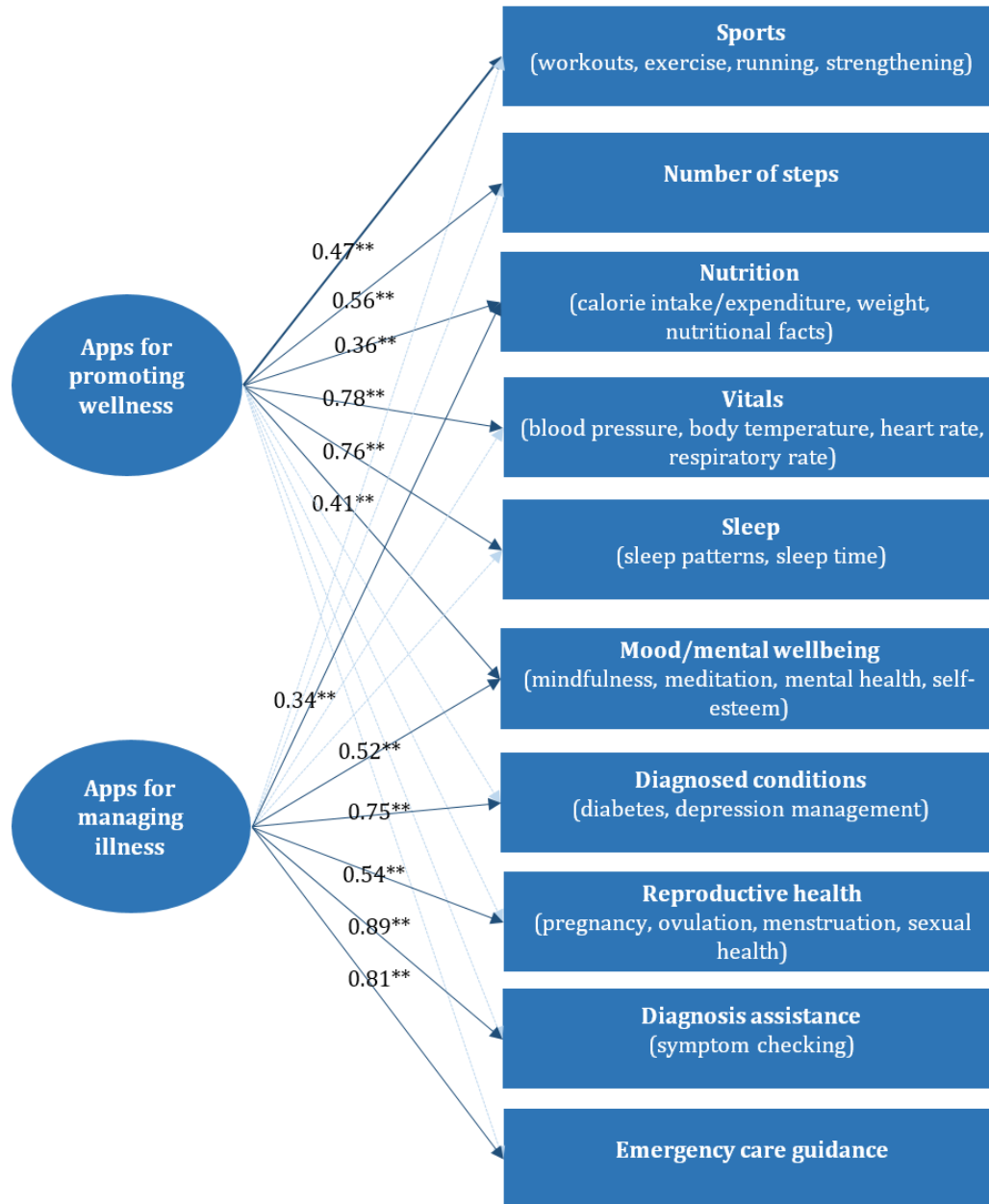
(Lokajová, A., & Šmahel, D. (2022). Používání mHealth aplikací u dospívajících. [Výzkumná zpráva]. Masarykova univerzita.)

# mHealth uživatelé v ČR

Variables	Total sample (N=4440)	App users (n=2172)	App nonusers (n=2268)
<b>Sociodemographics</b>			
Age (years), mean (SD)	44.43 (15.97)	41.36 (15.01)	47.38 (16.31)
Gender, woman, n (%)	2183 (49.3%)	1108 (51.1%)	1077 (47.5%)
Educational level, n (%)			
No/primary education	286 (6.4%)	141 (6.5%)	145 (6.4%)
Secondary vocational	1324 (29.8%)	568 (26.2%)	756 (33.3%)
Secondary School	1733 (39%)	857 (39.5%)	876 (38.6%)
University (or higher vocational)	1097 (24.7%)	606 (27.9%)	491 (21.6%)
Income status, n (%)			
up to 20000 Kč	454 (10.2%)	175 (8.1%)	279 (12.3%)
20001 – 35 000 Kč	1364 (30.7%)	623 (28.7%)	741 (32.7%)
35001 – 50000 Kč	1455 (32.8%)	715 (32.9%)	740 (32.6%)
50001 Kč and more	1167 (26.3%)	659 (30.3%)	508 (22.4%)

(nepublikovaná data – výzkum SYRI, N=4400 dospělých 18+).

# mHealth uživatelé v ČR



(nepublikovaná data – výzkum SYRI, N=4400 dospělých 18+)



# mHealth uživatelé v ČR

## Aplikace pro podporu zdraví

- Jsou mladší, o něco častěji ženy
- Mají vyšší vzdělání a vyšší příjem
- Mají vyšší e-health literacy
- Častěji používají sociální sítě
- Mají vyšší BMI, ale jsou také častěji fyzicky aktivní
- Jsou více riziková z hlediska poruch příjmu potravy

## Versus aplikace pro zvládnutí nemocí

- Jsou mladší, ale není zde rozdíl mezi muži a ženami
- Mají vyšší vzdělání a příjem
- Není rozdíl v e-health literacy
- Častěji používají sociální sítě
- Mají vyšší BMI, ale jsou také častěji fyzicky aktivní
- Jsou více riziková z hlediska poruch příjmu potravy

## Funkce mHealth aplikací

### **Hra na designery:**

- Navrhněte funkce mHealth aplikace, které budou motivovat ke skončení kouření
- Navrhněte funkce mHealth aplikace motivující ke zlepšení stravování (zdravá strava)

# Vliv používání mHealth na uživatele

- Základem tohoto výzkumu je řada teorií, např. Health Belief Model, Theory of Planned Behavior, Social Cognitive Theory, and Self-Determination Theory.

Techniky změny chování (Behavioral change techniques):

- návod, jak se chovat,
- zpětná vazba na výkon
- plán sociální podpory
- informace o podpoře ostatních
- přezkoumání výsledných cílů
- nastavit stupňované úkoly
- poskytovat odměny
- informace o důsledcích chování
- stimulovat očekávání budoucích odměn
- a mnoho dalších ...

# Funkce mHealth aplikací

- Dva typy studií: (a) založené na existujících aplikacích mHealth a analyzující aplikace (b) na základě průzkumů s uživateli aplikací
- Analýzy aplikací pro fyzickou aktivitu – funkce: instrukce, jak provádět cvičení, modelování, jak provádět cvičení, poskytování zpětné vazby o výkonu, stanovení cílů, plánování, sociální podpora a informace o souhlasu ostatních (Conroy, Yang, & Maher, 2014).
- Funkce aplikací pro řízení hmotnosti: sebemonitorování, podpora fyzické aktivity, hodnocení hmotnosti, podpora zdravého stravování a stanovování cílů, informování, poradenství, komunikace, měření, monitorování a motivace uživatelů (Rivera et al, 2016; Bhargava & Tangheiti , 2016)

# Funkce mHealth: studie uživatelů českých webů

Funkce pro sledování hmotnosti. Funkce sledování hmotnosti, sledování BMI, sledování spotřeby kalorií a sledování příjmu kalorií: 71 % uživatelů využívá alespoň jednu z funkcí

Funkce pro sledování zdravotních funkcí - počítání kroků, sledování spánku, sledování srdeční frekvence a sledování zdravotního stavu: 55 % uživatelů

Funkce pro plánování a sledování cílů: 61 % uživatelů

Socializační funkce: komunikace s lidmi, kteří tuto aplikaci používají, a porovnání mých výsledků: 37 % uživatelů

(Smahel, Elavsky & Machackova, 2017)

# Vliv nástrojů mHealth na životní styl

- Systematic review – 507 RCTs, přes 206 tisíc participantů. 14 studií na fyzickou aktivitu, 3 na diety, 4 na spánek, 26 více chování dohromady
- eHealth a mHealth intervence byly efektivní pro:
  - Zvýšení počtu kroků (o 1329 na den)
  - Zvýšení fyzické aktivity (asi 1.5h na týden)
  - Snížení sedavého chování
  - Vyšší konzumace zeleniny a ovoce
  - Menší konzumace (saturovaných) tuků (-5.5g na den)
  - Zlepšení spánku
  - Zlepšení insomnie
  - Většina analýz podskupin nebyla významná - e- a m-Health jsou účinné u různých věkových a zdravotních populací.

Singh, B., Ahmed, M., Staiano, A. E., Gough, C., Petersen, J., Vandelanotte, C., ... & Maher, C. A. (2024). A systematic umbrella review and meta-meta-analysis of eHealth and mHealth interventions for improving lifestyle behaviours. *npj Digital Medicine*, 7(1), 179.

# Vliv nástrojů mHealth na odvykání kouření a zvládání onemocnění

- Odvykání kouření: Kuřáci, kteří získali podporu aplikací mHealth, měli asi 1,7krát vyšší pravděpodobnost, že přestanou kouřit, než kuřáci bez intervence mHealth - analýza 12 studií (Whittaker et al, 2016)
- Vliv mHealth na léčbu onemocnění – 27 studií, které používaly randomizované klinické studie (Hamine et al, 2015): Významné zlepšení v léčbě onemocnění bylo hlášeno v 15 studiích (56 %).
- Závěr: Nástroje mHealth mají potenciál zlepšit zvládání onemocnění, je však zapotřebí dalšího výzkumu

# Vliv nástrojů mHealth na poruchy příjmu potravy

- Singapurská studie na 55 lidech, kteří se zúčastnili „Programu poruch příjmu potravy“ v nemocnici:
- 42 % z nich uvedlo, že jim aplikace pomohly v pokračování jejich poruchy příjmu potravy
- 38 % účastníků uvedlo, že aplikace mHealth byly užitečné při zotavení z poruch příjmu potravy
- Analýzy aplikací mHealth: aktuální aplikace mHealth mají velmi omezenou funkčnost pro intervence týkající se poruch příjmu potravy a výzkumníci a návrháři aplikací by měli pracovat na nových aplikacích, které zahrnují teoreticky řízené intervence pro léčbu poruch příjmu potravy (Juarascio et al, 2015)



# Digitální technologie a poruchy příjmu potravy

Výzkumná zpráva „DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE A PORUCHY PŘÍJMU POTRAVY” projektu THINLINE:

[https://irtis.muni.cz/media/3111728/report\\_thinline\\_11\\_2018\\_fi\\_nal.pdf](https://irtis.muni.cz/media/3111728/report_thinline_11_2018_fi_nal.pdf)

A kniha:

Šmahel, D., Macháčková, H., Šmahelová, M., Čevelíček, M., Almenara, C. A., & Holubčíková, J. (2018). Digital Technology, Eating Behaviors, and Eating Disorders. New York: Springer.

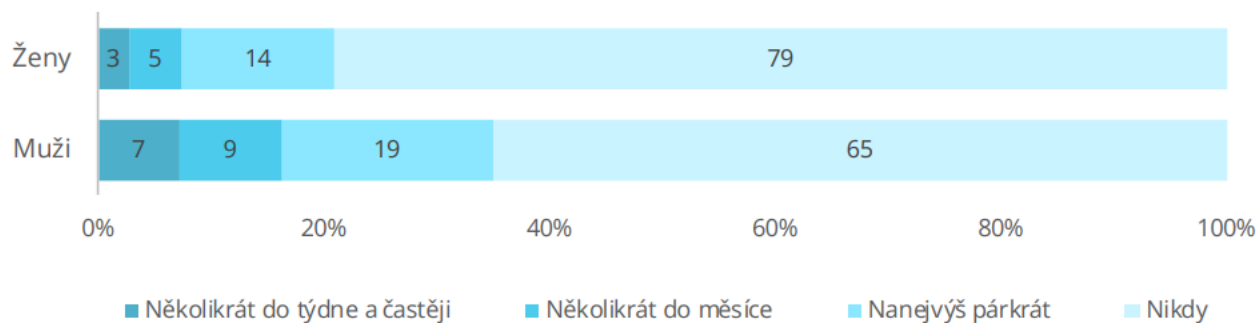
AI & zdraví?  
Použili jste AI?  
K čemu to je či může být dobré?

# AI celkové využití

## 28 %

respondentů alespoň jednou v uplynulém roce použilo umělou inteligenci

Graf 1: Četnost používání AI podle genderu.

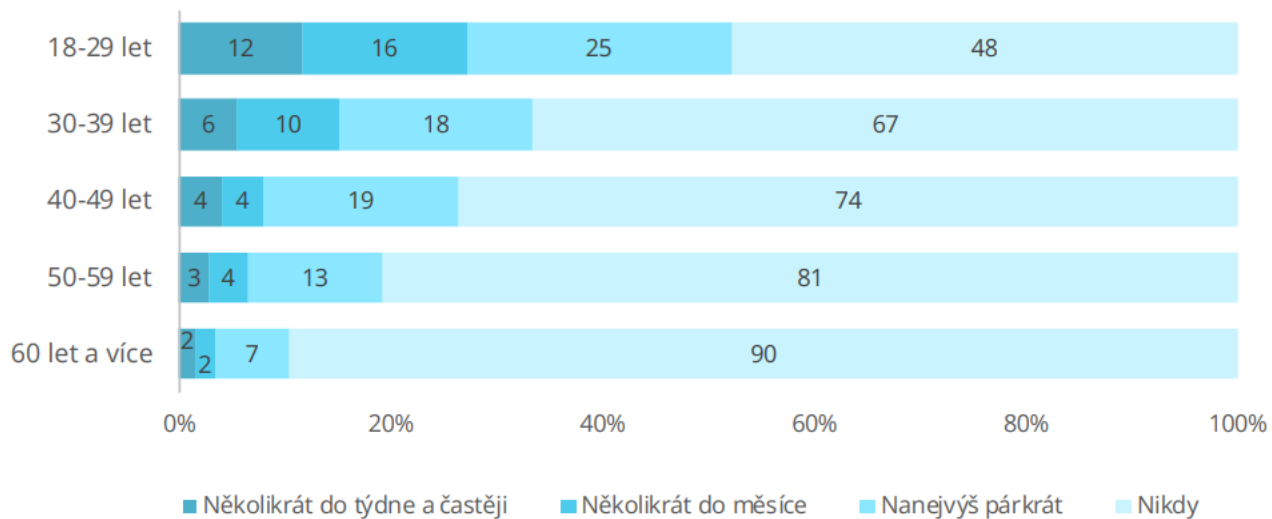


**Poznámka:** Jak často jste v posledním roce použil/a některý systém umělé inteligence, kterému můžete dávat otázky a on automaticky odpovídá? Mezi tyto systémy patří např. ChatGPT (OpenAI), Bard a podobně.  
Základ pro výpočet procent: ženy (n = 2 340), muži (n = 2 391).

Blahošová, J., Terčová, N., Švestková, A., & Šmahel, D. (2024). Umělá inteligence a zdraví: Jak čeští dospělí využívají AI? [Výzkumná zpráva.] Brno: Masarykova univerzita.

# AI celkové využití dle věku

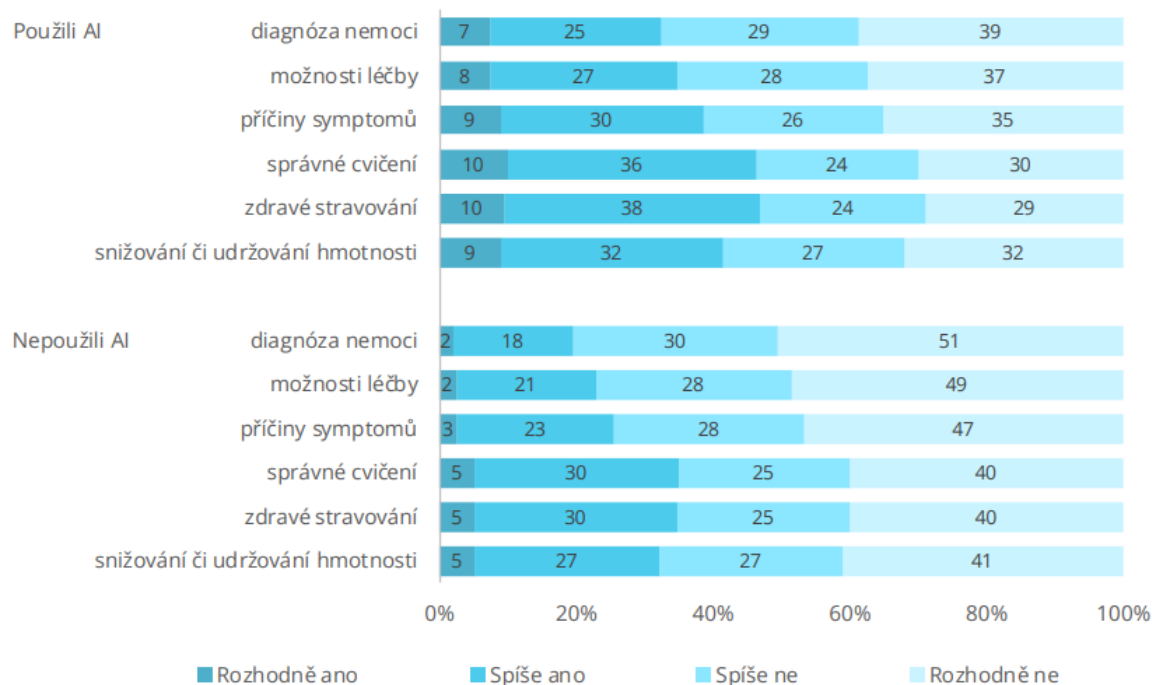
Graf 2: Používání AI podle věkových kategorií.



Blahošová, J., Terčová, N., Švestková, A., & Šmahel, D. (2024). Umělá inteligence a zdraví: Jak čeští dospělí využívají AI? [Výzkumná zpráva.] Brno: Masarykova univerzita.

# Ochota použít AI v kontextu zdraví

**Graf 4:** Ochota použít systém umělé inteligence k zodpovězení otázek o zdraví (podle předchozí zkušenosti s AI).



**31 % žen  
a 33 % mužů**  
(v průměru) by bylo ochotno používat AI pro vyhledávání informací o zdraví

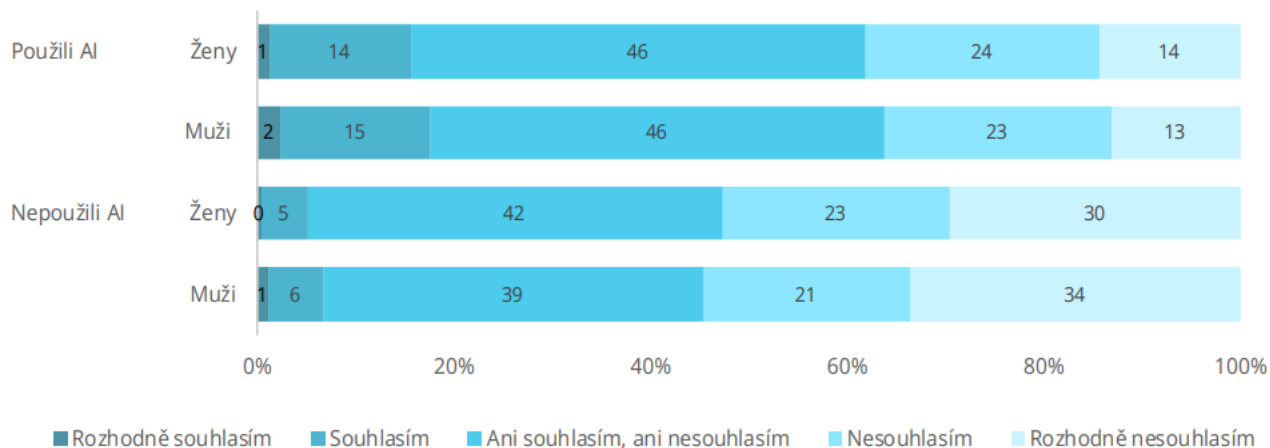
**Poznámka:** Použil/a byste takový systém umělé inteligence ke zodpovězení Vašich otázek týkajících se: diagnózy nemoci, možností léčby, příčiny symptomů, správného cvičení, zdravého stravování, snižování či udržování hmotnosti?

Základ pro výpočet procent: použili AI (n = 1 331), nepoužili AI (n = 3 404).

Blahošová, J., Terčová, N., Švestková, A., & Šmahel, D. (2024). Umělá inteligence a zdraví: Jak čeští dospělí využívají AI? [Výzkumná zpráva.] Brno: Masarykova univerzita.

# Důvěra v doporučení AI

**Graf 8:** Důvěra v doporučení umělé inteligence týkající se zdraví (podle genderu a předchozí zkušenosti s užíváním AI).



**Poznámka:** V kontextu získávání informací o zdraví: Věřím doporučením, která mi umělá inteligence poskytne?

*Základ pro výpočet procent:* použili AI: ženy ( $n = 486$ ), muži ( $n = 833$ ), nepoužili AI: ženy ( $n = 1\,799$ ), muži ( $n = 1\,510$ ).

# Závěry

- Potřebujeme další výzkum eHealth, mHealth a efektivity intervencí
- Většina klinických studií se zaměřila pouze na celkový efekt nástrojů mHealth, ne individuální efekty
- Je zapotřebí více poznatků o jednotlivých rozdílech ve využívání mHealth a jeho účinnosti
- Takový výzkum by podpořil vývoj individuálně přizpůsobených aplikací mHealth → šance pro lidi, kteří rozumí společenským vědám a informatice
- Využití AI v kontextu zdraví – zatím malá důvěra, ale velká budoucnost