

# Výzkumný design (dyzajn) neboli výzkumné uspořádání

## Jasný výzkumný design

- Znalosti jeho výhod a limitů (odkaz na metodickou publikaci)

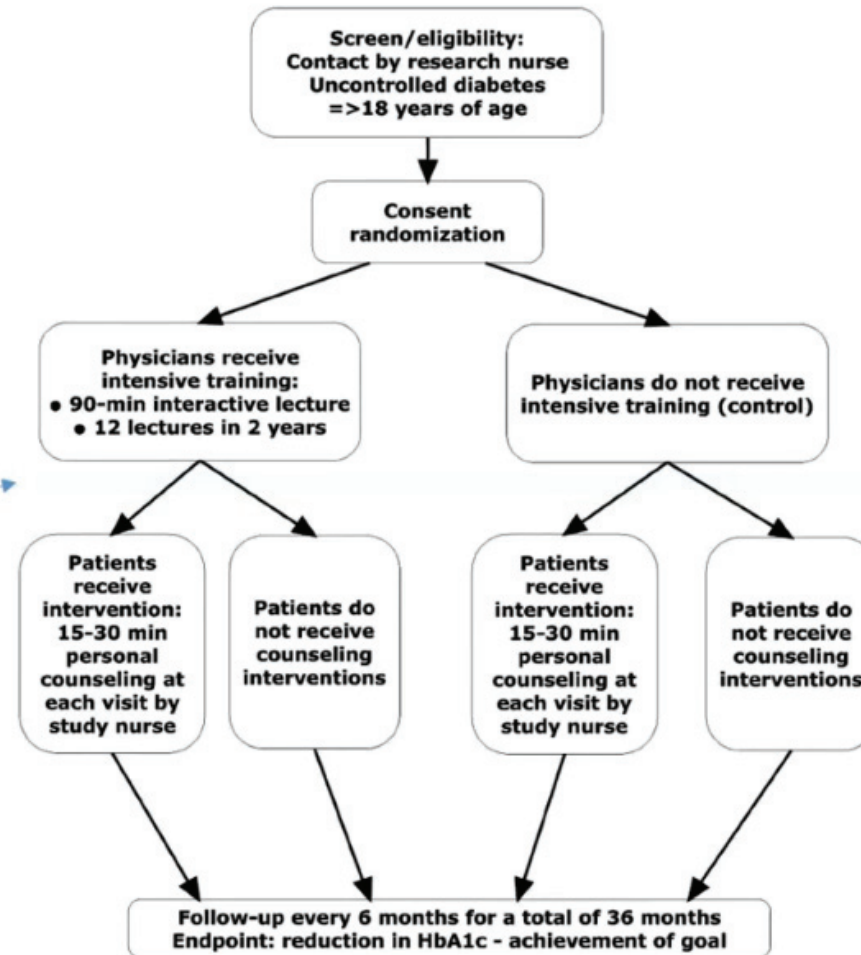
## - Pozorování x Experiment (observační)

- Pokud **retrospekce** (většina pozorování, zvl. průřezových designů), **nelze** přímo **odvozovat kauzální vztahy**

## - Schéma (čtenář lépe pochopí, co a jak vlastně děláte)

- Popište slovně přesně, jaký to je výzkumný design:

*Práce je založena na observační studii průřezového uspořádání, zaměřené na srovnání dvou skupin (jedna kontrolní – lidé bez vlivu faktoru, analytická – lidé s vlivem faktoru).*



## Observační studie

Pozorování situace z reálného života

- pokud nelze využít experimentu
- přirozenější podmínky
- horší možnost prokázat kauzální vztah

Deskriptivní observační

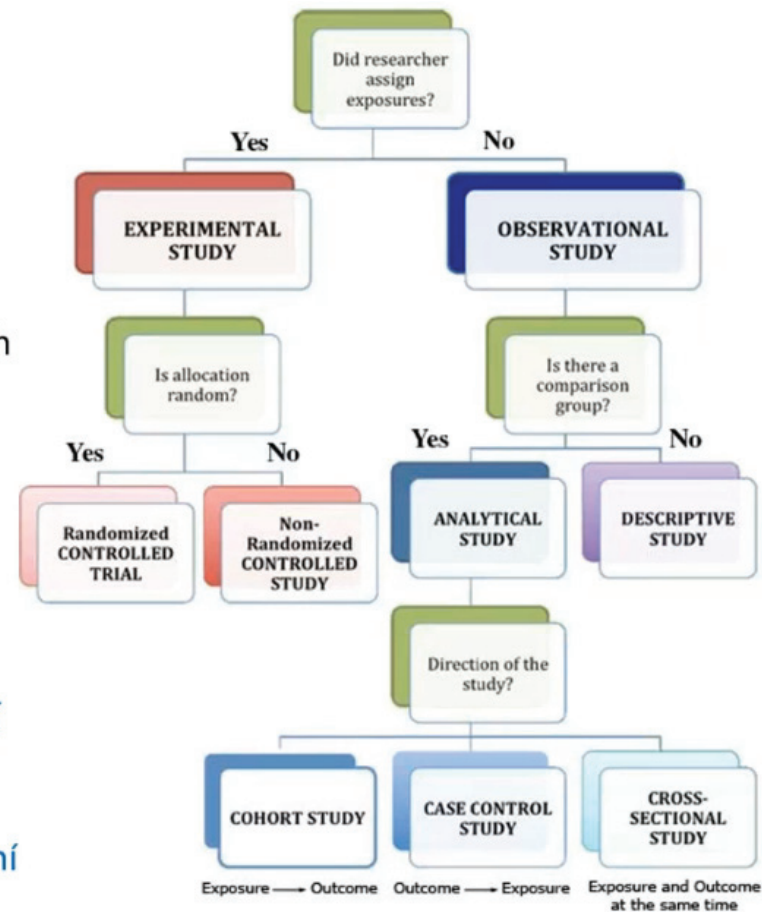
Analytické observační

- Průřezové studie
- Kohortní studie
- Studie případů a kontrol

Prospektivní



Retrospektivní



Tzv. přirozené experimenty (*natural experiments*)

- Sociální třída, zákaz kouření/prohibice, složení rodiny, testy jaderných zbraní ...

## Sběr dat - Sběr dat je obvykle součástí popisu v kapitole **Materiál a metody**

### Vzorkování

- Je třeba popsat sampling/vzorkování a povaha jeho ne/náhodnosti

Např.: „Po kontaktování prvního dobrovolníka, osloveného v baru XY jsme použili vzorkování typu sněhové koule.“  
nebo „S pomocí pěti dobrovolníků jsme oslovili ředitele všech gymnázií Jihomoravského kraje s nabídkou ...“ nebo „Studované skelety pocházely z výzkumu lokality Dětkovice, jejíž rozsah byl dán potřebami realizace výkopu nového vodovodního potrubí v severní části obce v šířce 1 m a rozsahu 14 m čtverečních“.

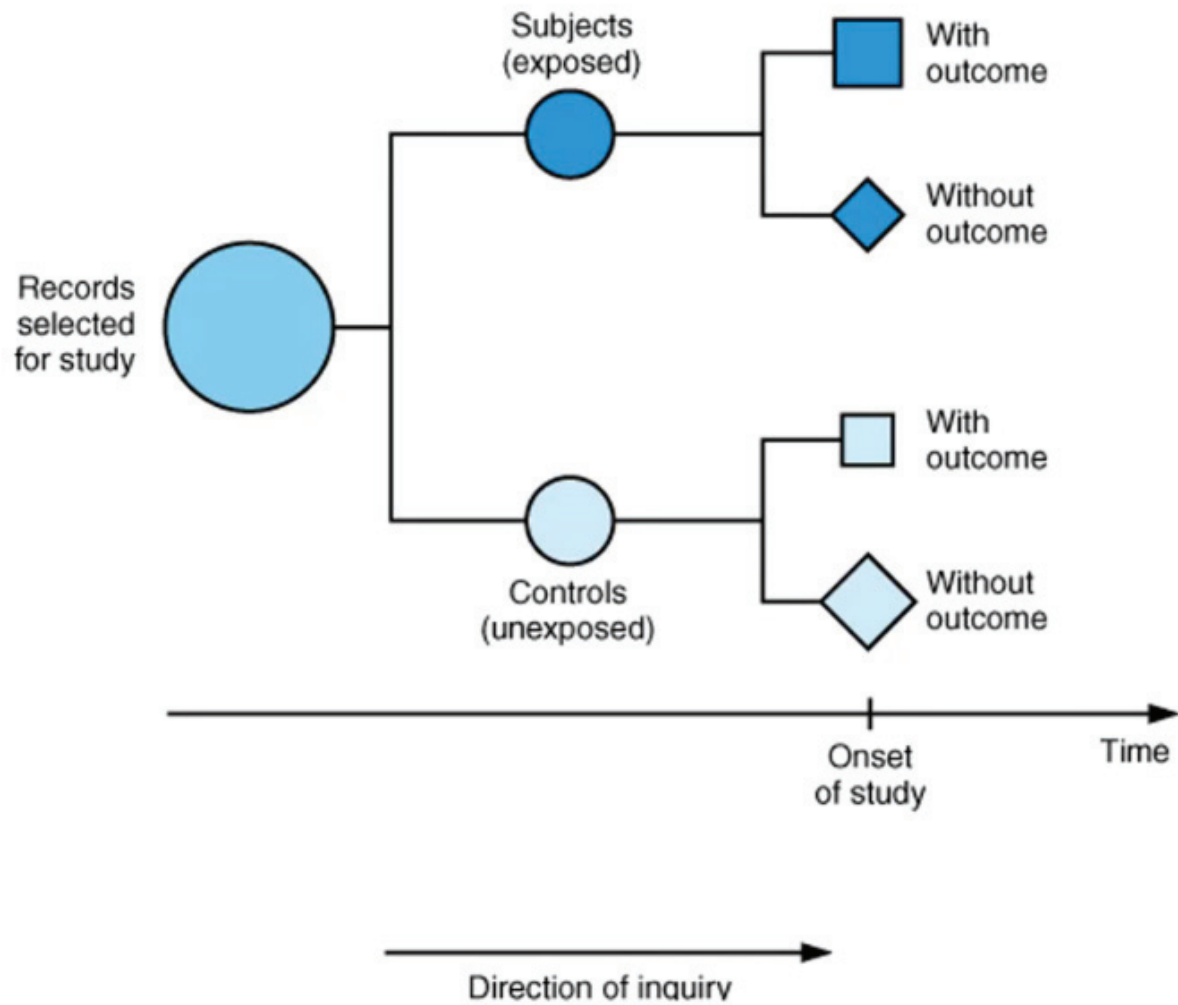
- Způsob vzorkování lze uvést/znázornit ve schématu designu studie
- V popisu vzorku je třeba uvést všechny podstatné informace o tom, **jak se případy do vzorku dostaly**, a také známé okolnosti, které způsobily, **že se některé případy do vzorku nedostaly!**

### Náhodné vzorkování

- Jednoduché náhodné vzorkování
- Stratifikované náhodné vzorkování (proporcionální/disproporcionální)
- Systematické vzorkování
- Shlukové vzorkování

### Nenáhodné vzorkování

- Kvótové vzorkování
- Účelové vzorkování
- Namátkové/nahodilé vzorkování
- Řetězcové doporučování či síťové vzorkování :
- metoda sněhové koule a RDS



Source: Dawson B, Trapp RG: *Basic & Clinical Biostatistics*, 4th Edition: <http://www.accessmedicine.com>

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.



# Shromažďování dat

## Dokonale popsat metody záznamu/měření

(A) Stručněji - na základě citace **standardní a jinde popsané metodiky**

Např.: „*Použil jsem tyto standardní rozměry lebky M1 (Breuer 1988, s. 56), M15 (Breuer 1988, s. 56), ...*“

Nebo: „*Ke stanovení stranových preferencí v užívání rukou jsem použil Edinburghský dotazník laterality (Oldfield 1971)*“

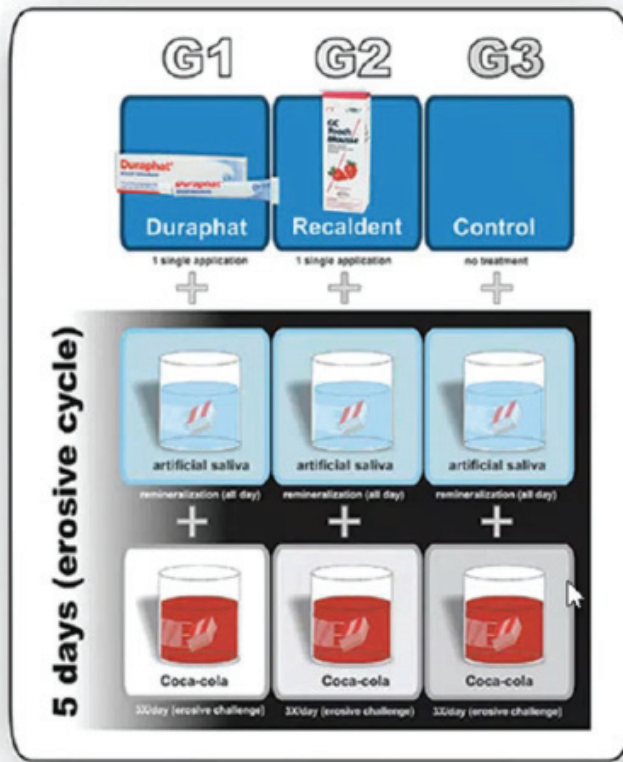
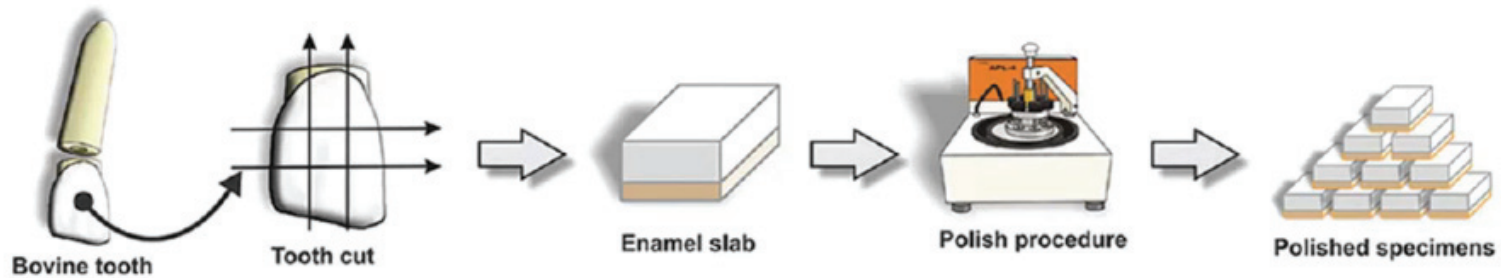
(B) Přesný popis **nově navržených postupů**, např. definice rozměrů

Např.: „*Rozměr R1 měříme největší vzdálenost od bodu A k bodu B*“)

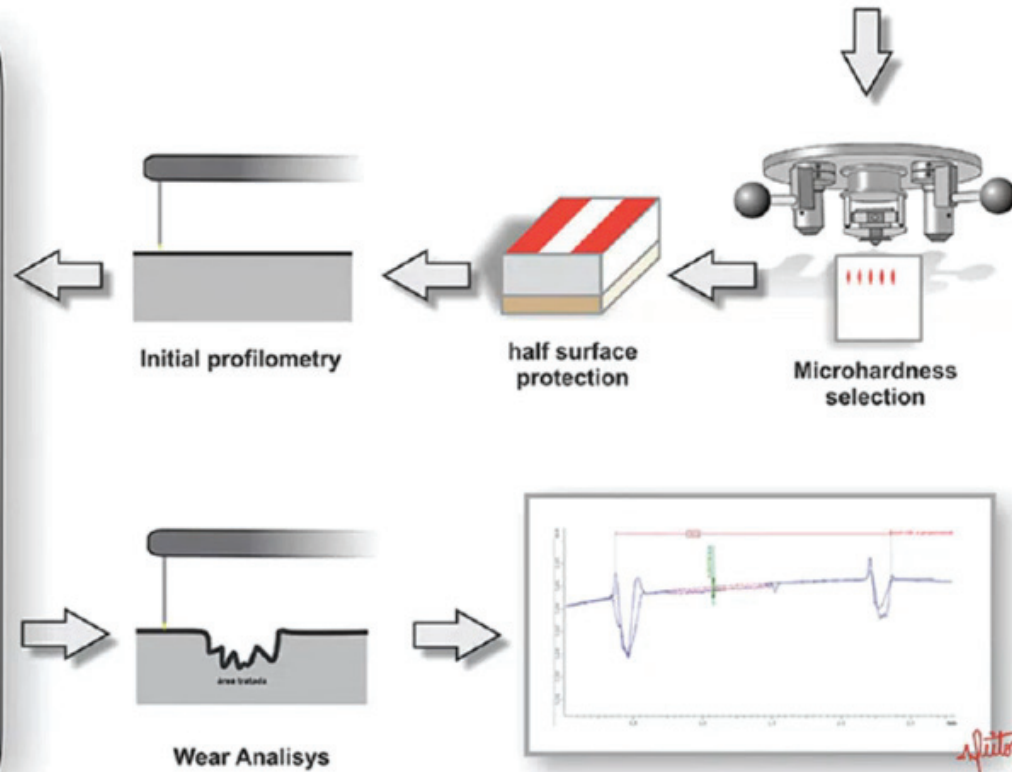
Součástí popisu měření/záznamu je i:

- Popis podmínek a okolností („*lebka při měření spočívá v XY kranioforu*“)
- Specifikace měřidla/přístroje/metodiky (vč. tvůrcem/výrobcem deklarované přesnosti)
- Surových výsledků měření/záznamů a různých mezivýsledků, které případně vznikají

Je třeba popsat celý analytický řetězec od designu a vzorkování, až ke statistickému zpracování. Ideální je opět **schéma** (lze sloučit se schématem výzkumného designu)



**Experimental phase**



## Shromažďování dat

```
runif(2, 5.0, 7.5)  
[1] 6.959469 5.843023
```

### Randomizace měření (znáhodnění)

```
sample(1:10, 1)  
[1] 7
```

- Pořadí měření nesmí ovlivnit výsledek
- Hlavně bychom neměli měřit časově **po skupinách**, jejichž vliv na měřenou veličinu sledujeme (tj. v případě sexuálního dimorfismu neměřit nejprve jedno a pak druhé pohlaví)
- Je třeba znáhodnit pořadí měřených případů vzhledem k pohlaví
- Můžeme provést **v MS Excel** (seřadíme podle náhodné proměnné, přidané do sloupce vedle čísel případů),
- **nebo v R** (totéž, vygeneruje řadu náhodných čísel v délce vašeho vzorku funkcí *runif* nebo *sample*, přidáte je k vektoru IDs vašeho vzorku a to celé funkcí *sort* a/nebo *order* seřadíte. Pak měříte v novém náhodném pořadí.
  
- Znáhodnění **při digitalizaci x,y souřadnic** z 2D snímků lze provádět v **tpsUTIL**.



# Shromažďování dat

## Zaslepení měření

- Znejasnění až anonymizace identity při měření
- Nutné jednak z hlediska metodického, někdy též etického
- Pokud měříme objekty (kosti, ruce na snímcích atd.) identifikátory (čísla viditelně označující objekt při měření, např. H125, ID4589) by neměly obsahovat informaci o identitě původce (jméno, věk, pohlaví ...)

## Zábrana kognitivních zkreslení

- Zejména při sledování **asymetrie** těla, pokud je to možné (na 2D a 3D záznamech) je třeba **převrátit jednu stranu** na druhou (levou na pseudopravou). Pak kombinujeme se znáhodněním a měříme všechny objekty, které vypadají jako pravá strana.
- **Vliv osoby výzkumníka**: např. při zadávání testů s fyzickým výkonem (síla stisku ruky) je třeba u všech jedinců standardizovat pohlaví operátora testů.



# Shromažďování dat

## Měřidla

### Kalibrace a zacházení s měřidlem

- Zkontrolovat kalibraci každého měřidla (také jednotky, v jakých se měří), správně nasadit jazýček/rysku na stupnici, digitální měřidla – kapacita baterie (výrazný pokles=chyby)
- Pokud měříte na jakémkoliv záznamu, je třeba kalibrovat (mikroskopy – profi kalibrace diamantem na skle, mm papírek, aj.)
- Skenery – stačí kalibrovat jednou a zkontrolovat s tím nastavení snímání
- Fotografie – kalibrovat každý snímek
- Fotogrammetry – předmět v magisterském studiu ☺
  
- Grafické editory – volně dostupné: GIMP
- Analýza obrazu – ImageJ FIJI
- Další?

## Postup práce

Je vhodné postupovat ve dvou fázích, které jsou *zcela oddělené*. Až po uzavření jedné přejděte k druhé:

**A. Návrh, vlastní provedení, psaní textu práce.**

**MERITORNÍ činnosti.**

**B. Formální zpracování, úprava, sazba atd.**

**FORMÁLNÍ činnosti.**

# Postup práce

## A. Návrh, vlastní provedení, psaní textu práce

Struktura (kromě formálních náležitostí)

### 1. Úvod: proč zrovna toto téma, proč je důležité

Většinou se píše až nakonec, s nadhledem, oddechem a pocitem z dobře vykonané práce ... Někdy je v člancích Úvod delší a představuje vlastně již celou teorii.

### 2. Cíl(e) práce: jasně, výstižně v bodech.

Navrhněte si 2 – 3 cíle práce, které naplníte. Jasně, stručné a uskutečnitelné (pokud bude ve výsledku něco nad to, tím lépe). Rozhodně lepší, než kdybyste museli v závěru napsat: „Cíl 2. se nám naplnit nepodařilo, protože jsme se v tomto roce opět návštěvy mimozemšťanů nedočkali, snad příští rok ... „



# Postup práce

## **3. Teoretická část: současný stav řešené problematiky**

Užíváme co nejlepších zdrojů – originálních prací v recenzovaných (peer-reviewed) časopisech, nejlépe s impakt faktorem (IF). Můžeme použít i jiných zdrojů, ale vždy jasně a jednoznačně zdroje citujeme. V textu musí být vždy jednoznačně rozlišitelné, co objevili nebo napsali citovaní autoři (v případě přímé doslovné citace kurzívou/v uvozovkách a povinně strany), od toho, co vy sami z toho vyvozujete, jak to sami interpretujete, co si o tom sami myslíte a co navrhuje/spekuluje/diskutujete... Jiné autory citujeme pokud možno co nejpřesněji, nejkonkrétněji a nejadresněji. Jednak si zaslouží jejich jméno zmínit, když už něco objevili či napsali, a dále pokud někdo napsal nesmysl či nepravdu, která nesouhlasí s tím, co o tématu zjistilo 99 % všech ostatních, ať se jmenovitě ví, kterou (čí) práci nelze brát vážně.

Poříd'te si bibliografický software Zotero nebo jiný (např. End Note Web), přehled najdete na:

[http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_reference\\_management\\_software](http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_reference_management_software)