

Zwei Bachelorarbeiten (Statistik)

- 1) Thema: Fallzahlplanung für cluster-randomisierte Studien im parallelen Design**
- 2) Thema: Fallzahlplanung für cluster-randomisierte Studien im Stepped-Wedge Design**

Es ist seit langem bekannt, dass bei der Berechnung der Stichprobengröße für cluster-randomisierte Studien die Korrelation zwischen mehreren Beobachtungen innerhalb desselben Clusters berücksichtigt werden muss. Wenn Messungen zu mehreren Zeitpunkten durchgeführt werden, hängen diese Korrelationen nicht nur vom Cluster ab, sondern auch vom zeitlichen Abstand zwischen den Messungen und zusätzlich davon, ob verschiedene Teilnehmer (Querschnittsdesigns) oder dieselben Teilnehmer (Kohortendesigns) wiederholt gemessen werden. Dies ist besonders relevant bei Studien mit mehreren Messzeitpunkten, wie z. B. cluster-randomisierte Studien im parallelen Design und Stepped-Wedge-Designs. Es gibt zahlreiche Artikel, die die Methodik zur Fallzahlplanung unter Berücksichtigung zeitabhängiger Korrelationsstrukturen für diese Designs beschreiben [1,2]. Zudem existieren zahlreiche R Pakete zur Fallzahl-/Powerberechnung (Paralleles Design: u.a. clusterPower, samplingDataCRT; Stepped-Wedge-Design: swCRTdesign, swdpwr, SteppedPower, SWSamp etc.), die aufgrund unterschiedlicher Annahmen zu verschiedenen Ergebnissen führen.

Ziel dieser beiden Bachelorarbeiten sind eine umfassende Literaturrecherche und die Aufarbeitung der Methodik zur Fallzahlplanung bei cluster-randomisierten Studien im parallelen Design bzw. im Stepped-Wedge-Design. Außerdem sollen die verschiedenen R-Pakete miteinander verglichen werden und die unterschiedlichen Annahmen herausgestellt werden.

Wesentliche Voraussetzungen

- Bachelor-Studierende der Statistik
- Gute Kenntnisse in R
- Bereitschaft, Ergebnisse bei Forschungstreffen zu präsentieren und ggf. zu wissenschaftlichen Publikationen beizutragen

Referenzen

1. Hayes RJ, Bennett S. Simple sample size calculation for cluster-randomized trials. Int J Epidemiol. 1999 Apr;28(2):319-26. doi: 10.1093/ije/28.2.319. PMID: 10342698.
2. Hemming K, Kasza J, Hooper R, Forbes A, Taljaard M. A tutorial on sample size calculation for multiple-period cluster randomized parallel, cross-over and stepped-wedge trials using the Shiny CRT Calculator. Int J Epidemiol. 2020 Jun 1;49(3):979-995. doi: 10.1093/ije/dyz237. PMID: 32087011; PMCID: PMC7394950.

Kontakt: Prof. Dr. Katja Ickstadt (ickstadt@statistik.tu-dortmund.de) and Prof. Dr. Nina Timmesfeld (timmesfeld@amib.ruhr-uni-bochum.de)

Two Bachelor's thesis (Statistics)

- 1) Topic: Sample size calculation for cluster-randomized trials in parallel design**
- 2) Topic: Sample size calculation for cluster-randomized trials in stepped-wedge design**

It has long been recognized that sample size calculations for cluster-randomized trials require consideration of the correlation between multiple observations within the same cluster. When measurements are taken at multiple points in time, these correlations depend not only on the cluster but also on the time separation between measurements and additionally, on whether different participants (cross-sectional designs) or the same participants (cohort designs) are repeatedly measured. This is particularly relevant for studies with multiple periods of measurement, such as cluster-randomized trials in parallel designs and stepped-wedge designs. There are numerous articles describing the methodology for sample size calculation considering time-dependent correlation structures for these designs [1,2]. Additionally, there are numerous R packages for sample size/power calculation (Parallel Design: e.g., clusterPower, samplingDataCRT; Stepped-Wedge design: swCRTdesign, swdpwr, SteppedPower, SWSamp, etc.), which lead to different results due to different assumptions.

The aim of these two bachelor theses is to conduct a comprehensive literature review and to elaborate on the methodology for sample size calculation in cluster-randomized trials in parallel design or stepped-wedge design, respectively. Furthermore, the various R packages should be compared with each other, and the different assumptions should be clarified.

Key Requirements

- Bachelor's students in Statistics
- Proficiency in R
- Willingness to present findings at research meetings and potentially contribute to academic publications

References

1. Hayes RJ, Bennett S. Simple sample size calculation for cluster-randomized trials. *Int J Epidemiol.* 1999 Apr;28(2):319-26. doi: 10.1093/ije/28.2.319. PMID: 10342698.
2. Hemming K, Kasza J, Hooper R, Forbes A, Taljaard M. A tutorial on sample size calculation for multiple-period cluster randomized parallel, cross-over and stepped-wedge trials using the Shiny CRT Calculator. *Int J Epidemiol.* 2020 Jun 1;49(3):979-995. doi: 10.1093/ije/dyz237. PMID: 32087011; PMCID: PMC7394950.

Contact: Prof. Dr. Katja Ickstadt (ickstadt@statistik.tu-dortmund.de) and Prof. Dr. Nina Timmesfeld (timmesfeld@amib.ruhr-uni-bochum.de)