

# Stanovení cut-off skóru MEQ pro rozlišení kvality spánku<sup>1</sup>

## Teoretický úvod

Večerní chronotyp je v literatuře opakovaně spojován se zhoršenou kvalitou spánku (Zajenkowski et al., 2024). Tento vztah bývá vysvětlován zejména nesouladem mezi biologickým rytmem jedince a společenskými požadavky, tzv. sociálním jet-lagem (Roenneberg et al., 2003), který vede k nepravidelnému a méně kvalitnímu spánku. Dalšími faktory mohou být nižší úroveň spánkové hygieny a častější expozice behaviorálním vlivům narušujícím spánek, jako je používání elektronických zařízení před usnutím či konzumace stimulačních látek (Baran et al., 2024), přičemž modré světlo z obrazovek navíc inhibuje produkci melatoninu (Zhu & Zee, 2012), což dále negativně ovlivňuje kvalitu spánku.

## Výzkumná část

Cílem této práce bylo posoudit, zda je možné na základě skóru chronotypu, měřeného pomocí dotazníku MEQ (Morningness-Eveningness Questionnaire), rozlišit jedince s dobrou a zhoršenou kvalitou spánku. Kvalita spánku byla hodnocena pomocí dotazníku PSQI (Pittsburgh Sleep Quality Index), přičemž na základě standardního cut-off skóre byla vytvořena binární proměnná:  $PSQI \leq 5$  označovalo dobrou kvalitu spánku (0) a  $PSQI > 5$  zhoršenou kvalitou spánku (1). Data byla nasbírána od studentů českých vysokých škol prezenčního studia.

Pro analýzu vztahu mezi chronotypem a kvalitou spánku byla využita ROC analýza (Receiver Operating Characteristic), která umožňuje posoudit diskriminační schopnost spojité proměnné (v tomto případě MEQ skóru) rozlišit mezi dvěma skupinami (jedinci se zhoršenou vs. dobrou kvalitou spánku). Analýza byla provedena v programu R za využití balíčku *pROC*.

ROC analýza pracuje s různými hodnotami cut-off skóru prediktoru a pro každou z nich počítá senzitivitu (citlivost; schopnost správně identifikovat jedince se zhoršenou kvalitou spánku) a specificitu (schopnost správně identifikovat jedince s dobrou kvalitou spánku). Na základě těchto hodnot lze určit optimální hraniční hodnotu (cut-off), která nejlépe rozlišuje mezi

---

<sup>1</sup> Data a další informace o této zprávě jsou dostupné na adrese <https://dostal.vyzkum-psychologie.cz/stat4?i=843>

oběma skupinami. K tomu byl využit Youdenův index, který představuje součet senzitivity a specifity snížený o 1, přičemž vyšší hodnoty indikují lepší diskriminační schopnost.

## Výsledky

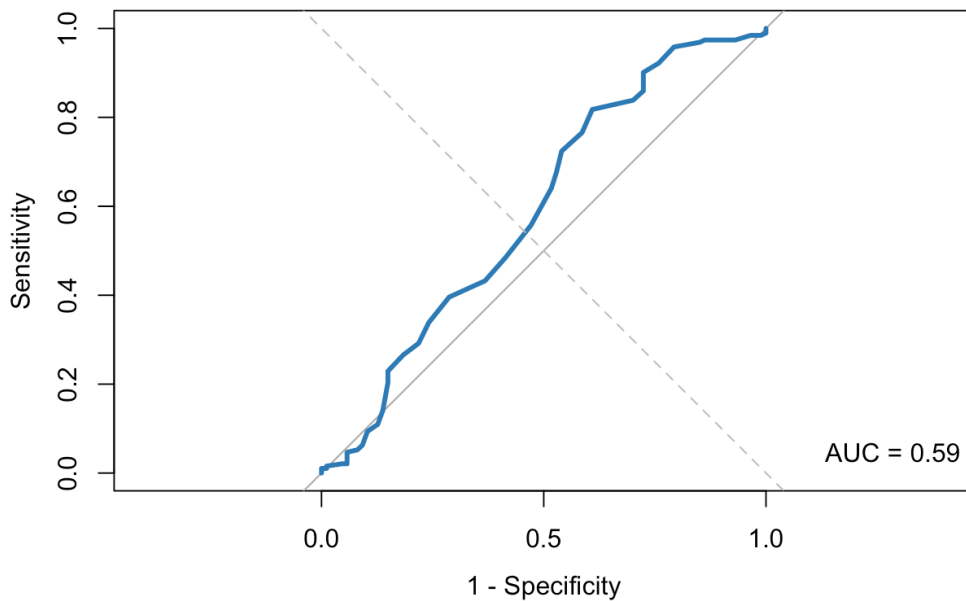
Výsledky ROC analýzy ukázaly, že skóre MEQ má pouze omezenou schopnost rozlišit jedince se zhoršenou kvalitou spánku. Hodnota plochy pod křivkou (AUC) činila 0,59 (95% CI [0,52–0,67]), což odpovídá nízké, avšak statisticky významné diskriminační schopnosti. Interval spolehlivosti se nachází nad hodnotou 0,5, což naznačuje, že výsledek se statisticky liší od náhodného rozlišování, nicméně efekt je slabý.

Na základě maximalizace Youdenova indexu byla jako optimální stanovena hraniční hodnota MEQ = 56,5. Při této hodnotě dosahovala senzitivita 0,82, což znamená, že většina jedinců se zhoršenou kvalitou spánku byla správně identifikována. Specifita však činila pouze 0,39, což ukazuje na nižší schopnost modelu správně identifikovat jedince s dobrou kvalitou spánku. Model tedy vykazuje vyšší citlivost na zachycení problémových případů, ale za cenu vyššího počtu falešně pozitivních klasifikací.

Stabilita odhadů byla dále ověřena pomocí bootstrapové metody (2000 replikací). Výsledky ukázaly relativně široké intervaly spolehlivosti pro senzitivitu při vyšších hodnotách specifity, což naznačuje určitou variabilitu odhadů a odpovídá celkově nízké síle zjištěného efektu.

Graf ROC křivky vizuálně potvrzuje tyto závěry – křivka se nachází mírně nad diagonálou, která reprezentuje náhodné rozlišování. To odpovídá hodnotě AUC a ukazuje, že predikční schopnost MEQ je omezená.

**Graf 1: ROC křivka**



### Diskuze a závěr

Výsledky této analýzy naznačují, že chronotyp měřený pomocí MEQ má pouze slabou schopnost rozlišit jedince se zhoršenou kvalitou spánku. Ačkoliv byl vztah statisticky významný, jeho praktický význam je omezený, což se odráží v nízké hodnotě AUC i nevyváženém poměru senzitivity a specifity.

Zajímavým zjištěním je, že vyšší hodnoty MEQ, odpovídající spíše rannímu chronotypu, byly v tomto souboru spojeny s vyšší pravděpodobností zhoršené kvality spánku. Tento výsledek je v rozporu s teoretickými předpoklady, podle nichž bývá horší kvalita spánku častěji spojována s večerním chronotypem. Tento nesoulad může být způsoben charakterem výběrového souboru, velikostí vzorku nebo vlivem dalších nezkoumaných proměnných.

## Zdroje

Baran, E., Yapar, K., & Başer, E. (2024). Circadian rhythms of university students during study and exam periods. *Journal of Hacettepe University Physical Therapy and Rehabilitation Faculty*, 2(3), 80-86.

Roenneberg T, Wirz-Justice A, Meroz M. (2003). Life between Clocks: Daily Temporal Patterns of Human Chronotypes. *Journal of Biological Rhythms*.18(1):80-90. <https://doi.org/10.1177/0748730402239679>

Zajenkowski, M., Gorgol, J., & Jankowski, K. S. (2024). Chronotype predicts university students' expected and actual grades above conscientiousness and intelligence. *Personality and Individual Differences*, 228, 112733. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2024.112733>

Zhu, L., & Zee, P. C. (2012). Circadian rhythm sleep disorders. *Neurologic Clinics*, 30(4), 1167. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2012.08.011>