

# Naishormonien vaikutus yönaikaiseen sykkeeseen ja sykevälivaihteluun

**Esittäjä:** Essi Ahokas

**Kirjottajat:** Essi K. Ahokas<sup>1</sup>; Helen G. Hanstock<sup>3</sup>; Ida Löfberg<sup>1</sup>; Mari Nyman<sup>1</sup>; Piia Wenning<sup>1</sup>; Heikki Kyröläinen<sup>1</sup>; Ritva Mikkonen<sup>1,2</sup>; Johanna K. Ihalainen<sup>1</sup>

**Taustayhteisöt:** 1) Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, 2) Liikuntateknologian yksikkö, Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, 3) Swedish Winter Sports Research Centre, Department of Health Sciences, Mid Sweden University, Östersund, Sweden

**Asiasanat:** Kuukautiskierto; Naishormonit; Autonominen hermosto; Sykevälivaihtelu

## Tausta

Sykevälivaihtelusta (HRV) on tullut laajasta käytetty menetelmä urheilijoiden ja kuntoilijoiden palautumisen ja harjoitusvalmiuden seurannassa (Schmalenberger et al. 2019). Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää yönaikaisen sykkeen (HR) ja HRV:n muutoksia naisilla, joilla oli 1) normaali kuukautiskierto (NM), 2) käytössä yhdistelmä ehkäisy (YE) tai 3) käytössä pelkkää progestiinia sisältävä ehkäisy (PE).

## Menetelmät

Tutkimukseen osallistui 42 fyysisesti aktiivista naista, jotka jaettiin kolmeen ryhmään NM (n=19), YE (n=11) ja PE (n=12). Tutkimus kesti yhden kuukautis- tai hormonikierron. Tutkittavilta otettiin neljä verinäytettä NM- (M1 = kuukautisvuoto, M2 = follikulaarinen vaihe, M3 = ovulaatio, M4 = luteaalivaihe) ja PE-ryhmissä (M1 = alhaisin E2, M2 = M1 + 7 päivää, M3 = M1 + 14 päivää, M4 = M1 + 21 päivää) sekä kaksi näytettä YE-ryhmässä (aktiivinen ja inaktiivinen vaihe). Verinäytteistä analysoitiin estradioli (E2), progesteroni (P4) ja luteinisoivahormoni (LH). Tutkittavien sykevälivaihtelua mitattiin Bodyguard 2-mittareilla (Firstbeat Technologies Ltd.). NM- ja PE-ryhmillä yönaikainen HR ja HRV analysoitiin jokaisen verinäytteen jälkeen kahden yön keskiarvona. YE-ryhmällä HR ja HRV analysoitiin inaktiivisessa vaiheessa sekä kolmella eri viikolla aktiivisessa vaiheessa. HRV:n muuttujana käytettiin RMSSD (root mean square of successive differences between normal heartbeats). Aikapisteiden vaikutusta syke- ja hormonimuuttujiin analysoitiin kaikissa ryhmissä generalized estimating equations -mallilla.

## Tulokset

Naishormonien pitoisuudet vaihtelevat ( $p < 0.05$ ) kuukautis- ja hormonikierron vaiheiden välillä NM- ja PE-ryhmillä, mutta eivät ( $p \geq 0.116$ ) YE-ryhmällä. NM-ryhmällä HRV oli suurempaa M2-vaiheessa verrattuna M3- ( $p = 0.013$ ) ja M4-vaiheisiin ( $p = 0.009$ ). HR oli matalin M2-vaiheessa ja suurin M4-vaiheessa ( $p < 0.05$ ). PE-ryhmällä HRV oli suurempi M2-vaiheessa verrattuna M3-vaiheeseen ( $p = 0.042$ ). YE-ryhmällä HRV ( $p = 0.014$ ) oli suurempi inaktiivisessa vaiheessa verrattuna aktiivisen vaiheen ensimmäiseen viikkoon ja HR oli matalampi inaktiivisessa vaiheessa verrattuna aktiivisen vaiheen ensimmäiseen ( $p = 0.038$ ) ja kolmanteen viikkoon ( $p = 0.020$ ). NM-ryhmällä E2:n muutos M1-vaiheesta M3-vaiheeseen ( $\Delta E2$ ) oli negatiivisesti yhteydessä HRV-arvoihin ( $B = -0.05$ ,  $p < 0.001$ ) ja positiivisesti yhteydessä HR:een ( $B = 0.01$ ,  $p < 0.001$ ). P4:n muutos M1-vaiheesta M4-vaiheeseen ( $\Delta P4$ ) oli yhteydessä vain HR:een ( $B = 0.35$ ,  $p < 0.001$ ).  $\Delta E2$  ja  $\Delta P4$  eivät olleet yhteydessä HR:een tai HRV:uun muutoksiin eri vaiheiden välillä.

## **Johtopäätökset ja sovellettavuus**

Kuukautis- ja hormonikierron vaihe vaikutti fyysisesti aktiivisten naisten autonomisen hermoston toimintaan, mikä havaittiin yön aikaisessa HR- ja HRV-arvoissa. Naisilla, jotka eivät käytä hormonaalista ehkäisyä, sekä naisilla, jotka käyttävät progesteronia sisältävää ehkäisyä, parasympaattisen hermoston aktiivisuus väheni siirryttäessä kierron alkuvaiheesta loppuvaiheeseen. Yhdistelmäehkäisyä käyttävillä naisilla aktiivisen vaiheen alussa parasympaattisen hermoston aktiivisuus vaikuttaisi olevan vähäisempää kuin inaktiivisessa vaiheessa, jossa hormonaalista ehkäisyä ei käytetä. Tutkimustulosten perusteella kehon itse tuottamat sukupuolihormonit ja elimistön ulkopuolelta tulevat hormonijohdannaiset saattavat vaikuttaa urheilijoiden ja kuntoilijoiden autonomisen hermoston toimintaan.