RESUMO EXPANDIDO - VI. PESQUISA CIENTÍFICA RELACIONADA ÀS SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS ARTICULADAS AO CUIDADO DE ENFERMAGEM

BANHO DE FLORESTA PRESENCIAL E VIRTUAL NA REGIÃO DE AYSÉN: EVIDÊNCIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE INTERVENÇÕES SUSTENTÁVEIS NO BEM-ESTAR DAS MULHERES COM MAIS DE 50 ANOS. SP 167 BAÑOS DE BOSQUE PRESENCIALES Y VIRTUALES EN LA REGIÓN DE AYSÉN: EVIDENCIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE INTERVENCIONES SOST

Camila Concha (camila.concha@uaysen.cl)

Carla Basualto-Alarcón (carla.basualto@uaysen.cl)

Sofía Dorner (sofia.dorner@alumnos.uaysen.cl)

Krishna Fehring (krishna.fehring@alumnos.uaysen.cl)

Celeste Muñoz (celeste.munoz@alumnos.uaysen.cl)

Francisca Peña (francisca.pena@gmail.com)

Banhos de floresta presenciais: evidências de intervenções sustentáveis em mulheres com mais de 50 anos

Resumo:

Os profissionais de enfermagem e obstetrícia enfrentam o desafio de incorporar intervenções acessíveis, de baixo risco e baseadas em evidências que respondam às necessidades específicas das mulheres durante a etapa da menopausa. Neste período, podem ocorrer mudanças na resposta ao estresse e na percepção do bem-estar; por isso, as intervenções não farmacológicas constituem uma alternativa de interesse [1]. Entre elas, o banho de floresta ou "shinrin-yoku" tem mostrado efeitos potenciais sobre a modulação do sistema nervoso autônomo e alguns marcadores associados ao estresse [2-4]. No entanto, as condições geográficas e climáticas de regiões austrais como Aysén podem dificultar o acesso a experiências presenciais em ambientes naturais. Nesse contexto, a realidade virtual surge como uma modalidade alternativa, imersiva e potencialmente acessível [5].

O objetivo foi avaliar e comparar os efeitos imediatos de uma sessão guiada de banho de floresta nas modalidades presencial e virtual em mulheres de 50 a 65 anos da cidade de Coyhaique. Realizou-se um estudo pré-experimental com delineamento pré-teste e pós-teste. A intervenção presencial foi realizada em um monumento natural de Coyhaique, enquanto a modalidade virtual foi feita por meio de óculos de realidade virtual. Ambas as sessões foram conduzidas pela mesma guia certificada e tiveram a duração de 30 minutos. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Serviço de Saúde de Aysén. As participantes foram recrutadas por meio de uma convocatória aberta ao público. Foram recrutadas 21 mulheres voluntárias, divididas em dois grupos para as modalidades presencial e virtual. Antes e depois da intervenção, registraram-se sinais vitais, frequência cardíaca, variabilidade da frequência cardíaca, cortisol salivar e estado de ânimo. Os sinais vitais foram obtidos por meio de dispositivos digitais; a frequência cardíaca e seus índices de variabilidade foram registrados com faixas cardíacas monitoradas por um relógio. O cortisol salivar foi analisado por meio de um kit ELISA e o estado de ânimo foi avaliado com o Perfil de Estados de Ânimo (POMS).

Na modalidade virtual, observou-se uma diminuição estatisticamente significativa da frequência cardíaca média, de 76,48 ± 8,53 para 69,38 ± 7,69 batimentos por minuto ($p = 0,005$), e da frequência respiratória média, de 17,57 ± 3,02 para 15,24 ± 2,32 respirações por minuto ($p = 0,006$). Na modalidade

presencial, as variações da frequência cardíaca —de 69,20 ± 8,98 para 64,55 ± 5,99 batimentos por minuto— e da frequência respiratória —de 17,80 ± 3,66 para 17,15 ± 2,92 respirações por minuto— não foram estatisticamente significativas (p = 0,10 e p = 0,72, respectivamente). Não foram observadas alterações estatisticamente significativas na pressão arterial sistólica, na pressão arterial diastólica, na temperatura corporal nem na saturação de oxigênio em nenhuma das duas modalidades. Na modalidade virtual, a pressão arterial sistólica variou de 124,7 ± 13,29 para 122,2 ± 11,33 mmHg (p = 0,69), e a diastólica, de 80,52 ± 8,35 para 78,43 ± 10,12 mmHg (p = 0,48). Na modalidade presencial, a pressão arterial sistólica mudou de 129,7 ± 13,82 para 125,6 ± 13,57 mmHg (p = 0,69), e a diastólica, de 78,10 ± 10,11 para 78,30 ± 9,76 mmHg (p = 0,91). A temperatura corporal e a saturação de oxigênio também não apresentaram diferenças significativas: modalidade virtual, 35,58 ± 0,57 para 35,72 ± 0,68 °C (p = 0,39) e 96,57 ± 1,53 para 97,05 ± 0,97% (p = 0,27); modalidade presencial, 35,37 ± 0,74 para 35,70 ± 0,90 °C (p = 0,21) e 97,00 ± 1,45 para 97,00 ± 1,02% (p = 0,99), respectivamente. A percepção da dor, avaliada por meio da escala visual analógica, não mostrou alterações estatisticamente significativas. Na modalidade virtual, a pontuação passou de 0,19 ± 0,51 para 0,23 ± 0,76 pontos (p > 0,99), enquanto na modalidade presencial diminuiu de 0,90 ± 0,48 para 0,70 ± 1,750 pontos (p = 0,72).No POMS, a modalidade virtual mostrou uma redução na pontuação de tensão, de 4,28 ± 3,49 para 2,23 ± 2,27 pontos (p = 0,05), resultado que deve ser interpretado como limítrofe. Não foram observadas alterações estatisticamente significativas na depressão —3,23 ± 4,14 para 2,19 ± 3,65 pontos; p = 0,42—, raiva —1,14 ± 0,45 para 0,90 ± 2,50 pontos; p = 0,48—, vigor —12,38 ± 5,18 para 10,43 ± 5,24 pontos; p = 0,24—, fadiga —7,00 ± 4,95 para 5,33 ± 4,38 pontos; p = 0,26— nem na amizade —16,24 ± 4,95 para 15,81 ± 4,68 pontos; p = 0,72—. Na modalidade presencial também não foram observadas alterações estatisticamente significativas na tensão —1,80 ± 2,50 para 1,50 ± 2,92 pontos; p = 0,45—, depressão —2,10 ± 3,72 para 1,55 ± 3,00 pontos; p = 0,33—, raiva —1,20 ± 2,58 para 0,50 ± 1,79 pontos; p = 0,13—, vigor —12,45 ± 5,08 para 12,60 ± 5,07 pontos; p = 0,85—, fadiga —4,00 ± 3,17 para 2,65 ± 3,58 pontos; p = 0,10— nem na amizade —16,05 ± 4,35 para 16,50 ± 4,65 pontos; p = 0,44— .Os índices de variabilidade da frequência cardíaca também não apresentaram

alterações estatisticamente significativas. Na modalidade virtual, o pNN50 aumentou de 1,88 ± 2,24% para 5,10 ± 7,91% (p = 0,09), enquanto a razão LF/HF diminuiu de 4,124 ± 2,99 para 3,76 ± 2,85 unidades normalizadas (p = 0,51). Na modalidade presencial, o pNN50 variou de 14,38 ± 13,97% para 13,66 ± 16,81% (p = 0,45), e a razão LF/HF aumentou de 2,90 ± 2,29 para 3,04 ± 3,37 unidades normalizadas (p = 0,45). O cortisol salivar aumentou em ambas as modalidades, embora sem diferenças estatisticamente significativas. Na modalidade virtual passou de 22,58 ± 10,04 para 27,81 ± 17,47 ng/mL (p = 0,58), e na modalidade presencial, de 37,90 ± 23,63 para 41,91 ± 17,25 ng/mL (p = 0,25).

Uma sessão de banho de floresta virtual de 30 minutos esteve associada a diminuições imediatas e estatisticamente significativas da frequência cardíaca e respiratória. Não foram observadas alterações significativas na pressão arterial, na temperatura corporal, na saturação de oxigênio, na percepção da dor, nos índices de variabilidade da frequência cardíaca nem no cortisol salivar. No POMS, apenas a tensão apresentou um resultado limítrofe na modalidade virtual. Estes achados sugerem que a realidade virtual poderia constituir uma estratégia acessível para favorecer respostas fisiológicas imediatas em mulheres de 50 a 65 anos, especialmente em contextos geograficamente isolados ou quando existem limitações de mobilidade.

No entanto, devido ao tamanho reduzido da amostra, à variação do número de observações conforme a variável e ao caráter pré-experimental do estudo, os resultados devem ser interpretados com cautela. São necessários estudos com amostras mais amplas, alocação aleatória, grupos comparáveis, acompanhamento temporal e análise pré-especificada das variáveis psicológicas, autonômicas e endócrinas. Em conjunto, esses achados evidenciam a implementação de terapias tecnológicas como estratégias viáveis e inovadoras para mulheres em idade menopáusica, sendo particularmente úteis para proporcionar bem-estar em locais geograficamente isolados ou para pessoas com limitações de mobilidade. Para a enfermagem e os profissionais de saúde, representam uma oportunidade viável para continuar investigando.

Palavras-chave:

Shinrin-yoku; intervenções não farmacológicas; realidade virtual; ciência da implementação; bem-estar de mulheres com mais de 50 anos.

Referências:

1. World Health Organization. Menopause [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2024 Oct 16 [citado 2026 Ago 31]. Disponible en: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/menopause

2. Caponnetto P, Inguscio L, Valeri S, Maglia M, Polosa R, Lai C. New Perspectives in Psychopathology and Psychological Well-being by Using Forest Therapy: A Systematic Review. The Open Psychology Journal. 2022;15:e187435012203100. doi:10.2174/18743501-v15-e2203100

3. Chun HR, Choi YY, Cho I, Nam HK, Kim G, Park S, Cho SI. Indicators of the psychosocial and physiological effects of forest therapy: a systematic review. Forests. 2023;14(7):1407. doi:10.3390/f14071407

4. Hejtmánek L, Hula M, Herrová A, Surový P. Forest digital twin as a relaxation environment: a pilot study. Frontiers in Virtual Reality. 2022;3:1010328. doi:10.3389/frvir.2022.1010328

5. Li H, Browning MHEM, Dzhambov AM, Zhang G, Bao Y. Access to nature via virtual reality: a mini-review. Frontiers in Psychology. 2021;12:728282. doi:10.3389/fpsyg.2021.728282

Español

Título:

Baños de bosque presenciales: evidencia de intervenciones sostenibles mujeres mayores de 50 años

Resumen:

Los profesionales de enfermería y matronería enfrentan el desafío de incorporar intervenciones accesibles, de bajo riesgo y basadas en evidencia que respondan a las necesidades específicas de las mujeres durante la etapa menopáusica. En este periodo pueden presentarse cambios en la respuesta al estrés y en la percepción del bienestar, por lo que las intervenciones no farmacológicas constituyen una alternativa de interés [1]. Entre ellas, el baño de bosque o shinrin-yoku ha mostrado efectos potenciales sobre la modulación del sistema nervioso autónomo y algunos marcadores asociados al estrés [2–4]. Sin embargo, las condiciones geográficas y climáticas de regiones australes como Aysén pueden dificultar el acceso a experiencias presenciales en entornos naturales [5]. En este contexto, la realidad virtual surge como una modalidad alternativa, inmersiva y potencialmente accesible [8–10]. El objetivo fue evaluar y comparar los efectos inmediatos de una sesión guiada de baño de bosque en modalidad presencial y virtual en mujeres de 50 a 65 años de la ciudad de Coyhaique. Se realizó un estudio preexperimental con diseño pretest-postest. La intervención presencial se desarrolló en un monumento natural de Coyhaique, mientras que la modalidad virtual se realizó mediante lentes de realidad virtual. Ambas sesiones fueron guiadas por la misma guía certificada y tuvieron una duración de 30 minutos. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Servicio de Salud Aysén. Las participantes fueron reclutadas mediante una convocatoria abierta al público. Se reclutaron 21 mujeres voluntarias divididas en dos grupos para las modalidades presencial y virtual. Antes y después de la intervención se registraron signos vitales, frecuencia cardíaca, variabilidad de la frecuencia cardíaca, cortisol salival y estado de ánimo. Los signos vitales se obtuvieron mediante dispositivos digitales; la frecuencia cardíaca y sus índices de variabilidad se registraron mediante bandas cardíacas monitorizadas con un reloj. El cortisol salival se analizó mediante un kit ELISA y el estado de ánimo se evaluó con el Perfil de Estados de Ánimo (POMS). En la modalidad virtual se observó una disminución estadísticamente significativa de la frecuencia cardíaca promedio, de 76,48 ± 8,53 a 69,38 ± 7,69 latidos por minuto ($p = 0,005$), y de la frecuencia respiratoria promedio, de 17,57 ± 3,02 a 15,24 ± 2,32 respiraciones por minuto ($p = 0,006$). En la modalidad presencial, las variaciones de la frecuencia cardíaca —de 69,20 ± 8,98 a 64,55 ± 5,99 latidos por minuto— y de la frecuencia respiratoria —de 17,80 ± 3,66 a 17,15 ±

2,92 respiraciones por minuto— no fueron estadísticamente significativas (p = 0,10 y p = 0,72, respectivamente). No se observaron cambios estadísticamente significativos en la presión arterial sistólica, la presión arterial diastólica, la temperatura corporal ni la saturación de oxígeno en ninguna de las dos modalidades. En la modalidad virtual, la presión arterial sistólica varió de 124,7 ± 13,29 a 122,2 ± 11,33 mmHg (p = 0,69), y la diastólica, de 80,52 ± 8,35 a 78,43 ± 10,12 mmHg (p = 0,48). En la modalidad presencial, la presión arterial sistólica cambió de 129,7 ± 13,82 a 125,6 ± 13,57 mmHg (p = 0,69), y la diastólica, de 78,10 ± 10,11 a 78,30 ± 9,76 mmHg (p = 0,91). La temperatura corporal y la saturación de oxígeno tampoco presentaron diferencias significativas: modalidad virtual, 35,58 ± 0,57 a 35,72 ± 0,68 °C (p = 0,39) y 96,57 ± 1,53 a 97,05 ± 0,97 % (p = 0,27); modalidad presencial, 35,37 ± 0,74 a 35,70 ± 0,90 °C (p = 0,21) y 97,00 ± 1,45 a 97,00 ± 1,02 % (p = 0,99), respectivamente. La percepción del dolor, evaluada mediante la escala visual análoga, no mostró cambios estadísticamente significativos. En la modalidad virtual, el puntaje pasó de 0,19 ± 0,51 a 0,23 ± 0,76 puntos (p > 0,99), mientras que en la modalidad presencial disminuyó de 0,90 ± 0,48 a 0,70 ± 1,750 puntos (p = 0,72).

En el POMS, la modalidad virtual mostró una reducción del puntaje de tensión, de 4,28 ± 3,49 a 2,23 ± 2,27 puntos (p = 0,05), resultado que debe interpretarse como limítrofe. No se observaron cambios estadísticamente significativos en depresión —3,23 ± 4,14 a 2,19 ± 3,65 puntos; p = 0,42—, cólera —1,14 ± 0,45 a 0,90 ± 2,50 puntos; p = 0,48—, vigor —12,38 ± 5,18 a 10,43 ± 5,24 puntos; p = 0,24—, fatiga —7,00 ± 4,95 a 5,33 ± 4,38 puntos; p = 0,26— ni amistad —16,24 ± 4,95 a 15,81 ± 4,68 puntos; p = 0,72—. En la modalidad presencial tampoco se observaron cambios estadísticamente significativos en tensión —1,80 ± 2,50 a 1,50 ± 2,92 puntos; p = 0,45—, depresión —2,10 ± 3,72 a 1,55 ± 3,00 puntos; p = 0,33—, cólera —1,20 ± 2,58 a 0,50 ± 1,79 puntos; p = 0,13—, vigor —12,45 ± 5,08 a 12,60 ± 5,07 puntos; p = 0,85—, fatiga —4,00 ± 3,17 a 2,65 ± 3,58 puntos; p = 0,10— ni amistad —16,05 ± 4,35 a 16,50 ± 4,65 puntos; p = 0,44—.

Los índices de variabilidad del ritmo cardíaco tampoco presentaron cambios estadísticamente significativos. En la modalidad virtual, el pNN50 aumentó de 1,88 ± 2,24 % a 5,10 ± 7,91 % (p = 0,09), mientras que la razón LF/HF

disminuyó de 4,124 ± 2,99 a 3,76 ± 2,85 unidades normalizadas (p = 0,51). En la modalidad presencial, el pNN50 varió de 14,38 ± 13,97 % a 13,66 ± 16,81 % (p = 0,45), y la razón LF/HF aumentó de 2,90 ± 2,29 a 3,04 ± 3,37 unidades normalizadas (p = 0,45).

El cortisol salival aumentó en ambas modalidades, aunque sin diferencias estadísticamente significativas. En la modalidad virtual pasó de 22,58 ± 10,04 a 27,81 ± 17,47 ng/mL (p = 0,58), y en la modalidad presencial, de 37,90 ± 23,63 a 41,91 ± 17,25 ng/mL (p = 0,25).

Una sesión de baño de bosque virtual de 30 minutos se asoció con disminuciones inmediatas y estadísticamente significativas de la frecuencia cardíaca y respiratoria. No se observaron cambios significativos en la presión arterial, la temperatura corporal, la saturación de oxígeno, la percepción del dolor, los índices de variabilidad del ritmo cardíaco ni el cortisol salival. En el POMS, únicamente la tensión presentó un resultado limítrofe en la modalidad virtual. Estos hallazgos sugieren que la realidad virtual podría constituir una estrategia accesible para favorecer respuestas fisiológicas inmediatas en mujeres de 50 a 65 años, especialmente en contextos geográficamente aislados o cuando existen limitaciones de movilidad. No obstante, debido al reducido tamaño muestral, la variación del número de observaciones según la variable y el carácter preexperimental del estudio, los resultados deben interpretarse con cautela. Se requieren estudios con muestras más amplias, asignación aleatoria, grupos comparables, seguimiento temporal y análisis preespecificado de las variables psicológicas, autonómicas y endocrinas. En conjunto, estos hallazgos evidencian la implementación de terapias tecnológicas como estrategias viables y novedosas para mujeres en edad menopáusica, en particular pueden ser útiles para proporcionar bienestar en lugares geográficamente aislados o para personas con limitaciones en la movilidad. Para enfermería y los profesionales de la salud representan una oportunidad viable para continuar investigando.

Palabras clave:

Shinrin-yoku; intervenciones no farmacológicas; realidad virtual; ciencia de la implementación; bienestar de mujeres mayores de 50 años.

Referencias

1. World Health Organization. Menopause [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2024 Oct 16 [citado 2026 Ago 31]. Disponible en: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/menopause

2. Caponnetto P, Inguscio L, Valeri S, Maglia M, Polosa R, Lai C. New Perspectives in Psychopathology and Psychological Well-being by Using Forest Therapy: A Systematic Review. The Open Psychology Journal. 2022;15:e187435012203100. doi:10.2174/18743501-v15-e2203100

3. Chun HR, Choi YY, Cho I, Nam HK, Kim G, Park S, Cho SI. Indicators of the psychosocial and physiological effects of forest therapy: a systematic review. Forests. 2023;14(7):1407. doi:10.3390/f14071407

4. Hejtmánek L, Hula M, Herrová A, Surový P. Forest digital twin as a relaxation environment: a pilot study. Frontiers in Virtual Reality. 2022;3:1010328. doi:10.3389/frvir.2022.1010328

5. Li H, Browning MHEM, Dzhambov AM, Zhang G, Bao Y. Access to nature via virtual reality: a mini-review. Frontiers in Psychology. 2021;12:728282. doi:10.3389/fpsyg.2021.728282

English

Title:

In-person forest bathing: evidence of sustainable interventions in women over 50 years of age

Abstract:

Nursing and midwifery professionals face the challenge of incorporating accessible, low-risk, and evidence-based interventions that respond to the specific needs of women during the menopausal stage. In this period, changes may occur in the stress response and in the perception of well-being; therefore, non-pharmacological interventions constitute an alternative of interest [1]. Among them, forest bathing or “shinrin-yoku” has shown potential effects on the

modulation of the autonomic nervous system and some markers associated with stress [2–4]. However, the geographical and climatic conditions of southern regions such as Aysén may hinder access to in-person experiences in natural environments. In this context, virtual reality emerges as an alternative, immersive, and potentially accessible modality [5].

The objective was to evaluate and compare the immediate effects of a guided forest bathing session in in-person and virtual modalities in women aged 50 to 65 years from the city of Coyhaique. A pre-experimental study with a pre-test and post-test design was conducted. The in-person intervention was carried out in a natural monument in Coyhaique, while the virtual modality was conducted using virtual reality glasses. Both sessions were led by the same certified guide and had a duration of 30 minutes. The study was approved by the Ethics Committee of the Aysén Health Service. Participants were recruited through an open public call. A total of 21 volunteer women were recruited, divided into two groups for the in-person and virtual modalities. Before and after the intervention, vital signs, heart rate, heart rate variability, salivary cortisol, and mood status were recorded. The vital signs were obtained using digital devices; heart rate and its variability indices were recorded with heart rate straps monitored by a watch. Salivary cortisol was analyzed using an ELISA kit and mood status was assessed with the Profile of Mood States (POMS).

In the virtual modality, a statistically significant decrease in mean heart rate was observed, from 76.48 ± 8.53 to 69.38 ± 7.69 beats per minute ($p = 0.005$), and in mean respiratory rate, from 17.57 ± 3.02 to 15.24 ± 2.32 breaths per minute ($p = 0.006$). In the in-person modality, variations in heart rate —from 69.20 ± 8.98 to 64.55 ± 5.99 beats per minute— and in respiratory rate —from 17.80 ± 3.66 to 17.15 ± 2.92 breaths per minute— were not statistically significant ($p = 0.10$ and $p = 0.72$, respectively). No statistically significant changes were observed in systolic blood pressure, diastolic blood pressure, body temperature, or oxygen saturation in either of the two modalities. In the virtual modality, systolic blood pressure ranged from 124.7 ± 13.29 to 122.2 ± 11.33 mmHg ($p = 0.69$), and diastolic, from 80.52 ± 8.35 to 78.43 ± 10.12 mmHg ($p = 0.48$). In the in-person modality, systolic blood pressure changed from 129.7 ± 13.82 to 125.6 ± 13.57 mmHg ($p = 0.69$), and diastolic, from 78.10 ± 10.11 to 78.30 ± 9.76 mmHg ($p =$

0.91). Body temperature and oxygen saturation also showed no significant differences: virtual modality, 35.58 ± 0.57 to 35.72 ± 0.68 °C (p = 0.39) and 96.57 ± 1.53 to 97.05 ± 0.97% (p = 0.27); in-person modality, 35.37 ± 0.74 to 35.70 ± 0.90 °C (p = 0.21) and 97.00 ± 1.45 to 97.00 ± 1.02% (p = 0.99), respectively. Pain perception, evaluated by means of the visual analog scale, showed no statistically significant changes. In the virtual modality, the score went from 0.19 ± 0.51 to 0.23 ± 0.76 points (p > 0.99), while in the in-person modality it decreased from 0.90 ± 0.48 to 0.70 ± 1.750 points (p = 0.72). In POMS, the virtual modality showed a reduction in the tension score, from 4.28 ± 3.49 to 2.23 ± 2.27 points (p = 0.05), a result that should be interpreted as borderline. No statistically significant changes were observed in depression —3.23 ± 4.14 to 2.19 ± 3.65 points; p = 0.42—, anger —1.14 ± 0.45 to 0.90 ± 2.50 points; p = 0.48—, vigor —12.38 ± 5.18 to 10.43 ± 5.24 points; p = 0.24—, fatigue —7.00 ± 4.95 to 5.33 ± 4.38 points; p = 0.26— nor in friendliness —16.24 ± 4.95 to 15.81 ± 4.68 points; p = 0.72—. In the in-person modality, no statistically significant changes were observed either in tension —1.80 ± 2.50 to 1.50 ± 2.92 points; p = 0.45—, depression —2.10 ± 3.72 to 1.55 ± 3.00 points; p = 0.33—, anger —1.20 ± 2.58 to 0.50 ± 1.79 points; p = 0.13—, vigor —12.45 ± 5.08 to 12.60 ± 5.07 points; p = 0.85—, fatigue —4.00 ± 3.17 to 2.65 ± 3.58 points; p = 0.10— nor in friendliness —16.05 ± 4.35 to 16.50 ± 4.65 points; p = 0.44—. The heart rate variability indices also did not show statistically significant changes. In the virtual modality, pNN50 increased from 1.88 ± 2.24% to 5.10 ± 7.91% (p = 0.09), while the LF/HF ratio decreased from 4.124 ± 2.99 to 3.76 ± 2.85 normalized units (p = 0.51). In the in-person modality, pNN50 ranged from 14.38 ± 13.97% to 13.66 ± 16.81% (p = 0.45), and the LF/HF ratio increased from 2.90 ± 2.29 to 3.04 ± 3.37 normalized units (p = 0.45). Salivary cortisol increased in both modalities, although without statistically significant differences. In the virtual modality it went from 22.58 ± 10.04 to 27.81 ± 17.47 ng/mL (p = 0.58), and in the in-person modality, from 37.90 ± 23.63 to 41.91 ± 17.25 ng/mL (p = 0.25).

A 30-minute virtual forest bathing session was associated with immediate and statistically significant decreases in heart rate and respiratory rate. No significant changes were observed in blood pressure, body temperature, oxygen saturation,

pain perception, heart rate variability indices, or salivary cortisol. In POMS, only tension presented a borderline result in the virtual modality. These findings suggest that virtual reality could constitute an accessible strategy to promote immediate physiological responses in women aged 50 to 65 years, especially in geographically isolated contexts or when there are mobility limitations.

However, due to the small sample size, the variation in the number of observations depending on the variable, and the pre-experimental nature of the study, the results should be interpreted with caution. Studies with larger samples, random allocation, comparable groups, temporal follow-up, and pre-specified analysis of psychological, autonomic, and endocrine variables are required. Taken together, these findings highlight the implementation of technological therapies as viable and innovative strategies for menopausal women, being particularly useful to provide well-being in geographically isolated places or for people with mobility limitations. For nursing and health professionals, they represent a viable opportunity to continue investigating.

Keywords:

Shinrin-yoku; non-pharmacological interventions; virtual reality; implementation science; well-being of women over 50 years of age.

References

1. World Health Organization. Menopause [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2024 Oct 16 [citado 2026 Ago 31]. Disponible en: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/menopause

2. Caponnetto P, Inguscio L, Valeri S, Maglia M, Polosa R, Lai C. New Perspectives in Psychopathology and Psychological Well-being by Using Forest Therapy: A Systematic Review. The Open Psychology Journal. 2022;15:e187435012203100. doi:10.2174/18743501-v15-e2203100

3. Chun HR, Choi YY, Cho I, Nam HK, Kim G, Park S, Cho SI. Indicators of the psychosocial and physiological effects of forest therapy: a systematic review. Forests. 2023;14(7):1407. doi:10.3390/f14071407

4. Hejtmánek L, Hula M, Herrová A, Surový P. Forest digital twin as a relaxation environment: a pilot study. Frontiers in Virtual Reality. 2022;3:1010328. doi:10.3389/frvir.2022.1010328

5. Li H, Browning MHEM, Dzhambov AM, Zhang G, Bao Y. Access to nature via virtual reality: a mini-review. Frontiers in Psychology. 2021;12:728282. doi:10.3389/fpsyg.2021.728282

Palavras-chave: shinrin-yoku; intervenções não farmacológicas; realidade virtual; ciência da implementação; bem-estar mulheres idosas shinrin-yoku; intervenciones no farmacológicas; realidad virtual; ciencia de la implementación; bienestar de las mujeres mayores shinrin-yoku; non-pharmacological interventions; virtual reality; implementation science; well-being of elderly women.