

Análisis comparativo del uso de Nirvana para rehabilitación de miembros superiores: 4 casos

Aarón Quiñonez¹,

¹Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú, aquinonezd@unsa.edu.pe

Abstract—Hoy en día surge la expansión de tecnologías de realidad virtual aplicadas en el campo de la medicina. Este novedoso tratamiento proporciona más beneficios que los tratamientos convencionales y el paciente está sano mentalmente al interactuar de forma dinámica con los ejercicios de rehabilitación. Este artículo presenta un análisis comparativo del uso de Nirvana para la rehabilitación de miembros superiores. Para ello se presentó la definición y características de Nirvana, las afecciones a los miembros superiores y la ejemplificación basándose en 4 casos donde los pacientes eran adultos, además de que las afecciones eran diferentes. Este trabajo resalta la importancia de la rehabilitación con realidad virtual y el grado de eficacia que tiene sobre sus pacientes.

Keywords—Nirvana; rehabilitación; miembros superiores; realidad virtual.

I. INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la esclerosis múltiple afecta a más de 1.8 millones de personas en el mundo [1]. Por otro lado, la enfermedad del Parkinson durante el año 2019 afligió a una cifra mayor de 8.5 millones de personas [2]. Finalmente, el Accidente Cerebro Vascular (ACV) es una enfermedad que afecta a 15 millones de personas a nivel mundial, donde 5 millones mueren y otros 5 millones quedan discapacitados de forma permanente [3]. Existen muchas investigaciones que han probado la efectividad del uso de sistemas de rehabilitación con realidad virtual [4].

Bajo este contexto y alineados al Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 (ODS 3)[5], en este trabajo se da a conocer el uso del sistema BTS-Nirvana como alternativa para la rehabilitación de miembros superiores utilizando realidad virtual. Se hace un análisis de cuatro casos para luego mostrar sus semejanzas y diferencias.

El resto del artículo está organizado de la siguiente manera, en la sección 2 se presentan las características de Nirvana. En la sección 3 se trata en torno a la rehabilitación de miembros superiores. En la sección 4 se presenta la metodología. En la sección 5 se trata los resultados y discusión. Finalmente se exponen las conclusiones

II. NIRVANA

En esta sección se tratará los distintos conceptos sobre el sistema Nirvana, la descripción de los componentes que utiliza

y cómo este sistema es utilizado en el tratamiento de los pacientes.

A. Definición.

Nirvana es un dispositivo médico que utiliza técnicas inmersivas de realidad virtual (RV) para la neurorehabilitación motora y cognitiva de pacientes de cualquier edad con trastornos neurológicos [6].

Además, el sistema BTS-Nirvana permite al paciente realizar los ejercicios interactuando con escenarios virtuales y estímulos audiovisuales a través del movimiento [7].

Por último, se define a Nirvana como un sistema sin marcadores basado en dispositivos infrarrojos optoelectrónicos que permite a los pacientes realizar ejercicios en entornos virtuales con inmersión sensorial audiovisual completa [8].

B. Componentes.

Es un sistema que está conectado a un proyector y reproduce una serie interactiva de ejercicios, una cámara de videos infrarrojos detecta los movimientos del paciente, finalmente, los detalles de todos los ejercicios realizados por el paciente se almacenan en la base de datos local de la estación de Nirvana [8]. Lo que permite modificar el escenario presentado al paciente, proyectado frente a él en una pantalla grande [9].

C. Uso en pacientes.

Nirvana crea una ‘habitación sensorial’ donde el paciente puede vivir una experiencia inmersiva y estimulante en varios escenarios realistas [6].

Por añadidura, según los estudios realizados por De Luca et. al [10], el uso de Nirvana podría ser eficaz por el efecto de la sombra del paciente mientras realiza entrenamiento de RV, el procesamiento de la sombra del cuerpo puede reflejarse a nivel del sistema de neuronas espejo humano. Esto contribuye a la construcción de la representación interna de la forma del cuerpo y su extensión en el espacio.

También, consta de escenarios ecológicos que simulan la vida real mediante el uso de tecnología informática. Esta interacción junto con el entrenamiento dirigido por el terapeuta, permite mejorar las capacidades cognitivas del paciente [9]. Además, el uso de estímulos audiovisuales comprende las habilidades perceptivas de los pacientes, resultando en una capacitación motivacional [10].

III. REHABILITACIÓN DE MIEMBROS SUPERIORES

A continuación, se presentará una breve descripción respecto a la anatomía de los miembros superiores, las diferentes afecciones que afectan a dichos miembros y por último, en qué consiste la rehabilitación a través de las tecnologías inmersivas.

A. *Anatomía.*

El miembro superior se extiende desde la articulación del hombro hasta los dedos y contiene 30 huesos. También consta de muchos nervios, vasos sanguíneos (arterias y venas) y músculos [11].

B. *Afecciones.*

Las enfermedades y lesiones que afectan a los miembros superiores son muy variadas, y de estas podemos destacar las siguientes: accidente cerebrovascular, parálisis cerebral, Parkinson, autismo, esclerosis múltiple, deterioro cognitivo y problemas musculoesqueléticos [6, 7, 8, 9, 12].

C. *Rehabilitación con tecnologías inmersivas.*

El uso de herramientas alternativas para la rehabilitación es un campo en crecimiento [13]. La RV constituye una nueva frontera de la rehabilitación y presenta ventajas potenciales para el equipo de rehabilitación, aparte que su dificultad puede regularse según las habilidades y potencialidades del paciente [14]. La combinación de RV con dispositivos de seguimiento portátil crea nuevas posibilidades para los terapeutas [12]. Estos sistemas crean un entorno estimulante y entretenido, de esta manera se logra alcanzar el interés y la motivación [15].

IV. METODOLOGÍA

A. *Caso 1*

En el trabajo de Maggio et al.[9] se presenta el uso de BTS-Nirvana para la rehabilitación de pacientes con esclerosis múltiple. Todos los pacientes realizaron ejercicios de acondicionamiento general que incluyeron calentamiento, ejercicios de movimientos pasivos, fortalecimiento de los miembros inferiores y superiores, concluyendo con ejercicios de marcha y control postural. Se utilizaron escenarios virtuales que simulan la vida real, por ejemplo, descubrir animales escondidos en arbustos, interactuar con bolas de colores para escuchar una nota musical, y seguir las huellas de un perro. El estudio se realizó en el Laboratorio de Robótica y Rehabilitación Cognitiva del IRCCS Neurolesi “Bonino Pulejo” de Messina.

Participaron 60 pacientes y los dividieron en grupos de control y experimental. En el grupo de control hubo 13 hombres y 17 mujeres entre 36 y 60 años. En el grupo experimental había 18 hombres y 12 mujeres entre 42 y 61 años. La intervención constó de 3 sesiones por semana, cada una de 60 minutos de duración, durante 8 semanas, siendo un total de veinticuatro sesiones.

Los pacientes fueron evaluados con Montreal Cognitive Assessment (MoCA)[16], Beck Depression Inventory (BDI)[17], Rey-Osterrieth complex figure test (ROCF)[18],

Copy (ROCF COPY), Immediate recall (ROCF IR), Delayed recall (ROCF DR), Multiple Sclerosis Quality of Life-54 (MSQOL-54)[19], Paced auditory serial addition task for two seconds (PASAT 2’)[20], Spatial recall test (SPART)[21], Timed Up & Go Test (TUG)[22] y Tinetti balance and gait scale (Tinetti B-G)[23].

Como resultado, todos los pacientes completaron el entrenamiento sin ningún efecto secundario. Ambos grupos tuvieron mejoras significativas, pero en el grupo experimental se observó exclusivamente un aumento significativo en la percepción visual, habilidades visoespaciales, memoria visual a corto plazo, memoria de trabajo y funciones ejecutivas, velocidad de la información, procesamiento y atención sostenida y por último, en la movilidad funcional.

B. *Caso 2*

Pazzaglia et al.[8] utilizó el sistema BTS-Nirvana para pacientes con Parkinson. Se usaron 7 ejercicios para la rehabilitación:

a) El primer ejercicio es tocar una trompeta en movimiento, el paciente al alcanzarla con su brazo, el instrumento desaparece y emite un sonido. b) Tocar una rosa proyectada en la pared a modo de hemiarco. c) El paciente se mueve libremente en la habitación para llevar a un perro a las 4 esquinas de la pantalla. d) Tocar de manera aleatoria y rápida huevos proyectados en la pantalla, cuando el paciente los alcanza, éstos desaparecen y emiten un sonido. e) Alcanzar un topo que salió de un agujero, el paciente no sabe dónde surgiría el topo y se mueven por la habitación. f) Finalmente, mantener el equilibrio entre 2 barras laterales para no tocarlas y que no emitan sonidos.

En total, participaron 51 pacientes y se dividieron en 2 grupos. Para el grupo de rehabilitación convencional se involucró a 17 hombres y 9 mujeres con una media de 70 años. En el grupo de rehabilitación con RV intervinieron 18 hombres y 7 mujeres con una media de 72 años. El estudio duró 6 semanas, con una sesión de 40 minutos 3 veces por semana, en el caso del programa con RV cada ejercicio duró 4 minutos con 1 minuto de descanso.

Los pacientes fueron evaluados con Balance Berg Scale (BBS)[24], Dynamic Gait Index (DGI)[25], Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) y Short Form-36 (SF-36)[26].

Los resultados indicaron que los pacientes sometidos a la rehabilitación con RV tuvieron mejores resultados en comparación al grupo de rehabilitación convencional. Mostraron una mayor mejora en funciones como el equilibrio, caminar, funciones del brazo y el aspecto mental.

C. *Caso 3*

En la investigación de De Luca et al. [10] se usa el sistema Nirvana para pacientes hospitalizados en rehabilitación post-ictus. Los pacientes que se sometieron a la rehabilitación con RV hicieron una serie de ejercicios que involucran atención, memoria, cognición espacial, coordinación

ocular-manual, habilidades de gnosis, resolución de problemas, función ejecutiva y praxis constructiva. El estudio fue realizado en el Laboratorio de Robótica y Rehabilitación Cognitiva del IRCCS Neurolesi de Messina.

Se inscribieron a 12 pacientes, de los cuales 6 personas fueron asignados a un grupo experimental, específicamente 4 hombres y 2 mujeres entre 23 y 45 años, los otros 6 pacientes (3 hombres y 3 mujeres entre 31 y 49 años) fueron al grupo de control. El grupo experimental tuvo 24 sesiones, donde cada una duró 45 minutos y se repitió 3 veces por semana, abarcando un total de 8 semanas.

Para las evaluaciones se utilizaron MoCA[16], Functional Independence Measure (FIM)[27], Frontal Assessment Battery (FAB)[28], Attentive Matrices (AM)[29], Trail Making Test (TMTA, TMTB y TMTB-A)[30], Trunk Control Test (TCT)[31] y Motricity Index scale (MI)[32].

Como resultados, hubo una mejora en los instrumentos de Moca y AM en el grupo experimental, además de una mejoría en dominios visoespaciales y de atención. Por ello, el entrenamiento en RV puede ayudar a mejorar el rendimiento motor y potenciar la recuperación cognitiva en la fase crónica post-ictus.

D. Caso 4

En este último caso, De Luca et al.[33] hace uso del sistema de rehabilitación virtual Nirvana dirigido a una paciente afectada por hipertensión arterial y accidente cerebrovascular hemorrágico en fase post aguda. Se implementaron 2 entrenamientos diferentes, el primero abarca el uso de técnicas de relajación estándar y el segundo tratamiento es utilizar ese mismo enfoque pero en un entorno virtual semi inmersivo. En la sesión de rehabilitación virtual se comenzó con una técnica de respiración que usa la contracción del diafragma, luego el paciente asume una postura que facilite la relajación muscular, después se le indicó que debe respirar pero ahora usando la zona abdominal, posteriormente se usa un escenario virtual con un paisaje marino y una retroalimentación sensorial aumentada y motora. El estudio fue realizado en el IRCCS Centro Neurolesi "Bonino Pulejo," Messina.

La paciente es una mujer de 58 años. Tanto las sesiones de rehabilitación convencional como la virtual fueron separadas por intervalos de 2 semanas. Cada programa se articuló en 3 sesiones semanales durante 2 meses, cada sesión duró 40 minutos.

Se utilizaron los instrumentos MoCA [16], Hamilton Rating Scale for Anxiety (HRS-A)[34], y Depression (HRS-D)[35], Coping Orientation to the Problems Experienced-New Italian Version (COPE-NVI)[36], finalmente FIM [27].

Los resultados fueron positivos, el paciente presentó una mejoría significativa en atención, estado de ánimo, funcionamiento cognitivo y conductual, memoria verbal, optimización del afrontamiento, estrategias en apoyo social, actitud positiva ante la solución del problema, reducción gradual de la frecuencia cardíaca y la presión arterial, alivia de la ansiedad y una mejor rehabilitación motora.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se presentan las semejanzas, diferencias y una propuesta para el contexto general.

A. Semejanzas

La primera semejanza significativa se encuentra en el tipo de pacientes, en los 4 casos [8, 9, 10, 33] todas las personas en rehabilitación fueron adultos. La segunda semejanza significativa se refleja en el uso de herramientas de evaluación, en los casos 1 [9], 3 [10] y 4 [33] se hace uso de la herramienta MoCA, en el caso 3 [10] y el caso 4 [33] utilizan la evaluación FIM.

B. Diferencias

La principal diferencia radica en el tipo de afección en los pacientes de cada caso. En el caso 1 [9] participaron personas con esclerosis múltiple, en el caso 2 [8] se dirigió hacia pacientes con Parkinson, el caso 3 [10] presenta sujetos en rehabilitación post-ictus y en el caso 4 [33] participó una paciente afectada por hipertensión arterial y accidente cerebrovascular hemorrágico en fase post aguda.

C. Discusión

De los casos analizados, para el contexto local se propone utilizar sistema de rehabilitación Nirvana por sus grandes resultados positivos a comparación del tratamiento convencional [8, 9, 10], además de la mejoría del estado mental al final de rehabilitación [8, 33]. Asimismo, Nirvana demuestra ser eficaz para la rehabilitación de pacientes con diferentes enfermedades tal como se detallan en los 4 casos [8, 9, 10, 33].

D. Propuesta

Se considera que el implementar rehabilitación con RV es muy beneficioso, tanto en el aspecto de funciones motoras como en el aspecto mental.

CONCLUSIONES

En este trabajo se ha logrado dar a conocer los beneficios y la forma de uso de Nirvana como herramienta para pacientes con problemas en los miembros superiores en sus procesos de rehabilitación.

El trabajo realizó una revisión de las características técnicas de Nirvana y las distintas afecciones hacia los miembros superiores. Se analizaron a detalle 4 casos exitosos utilizando el sistema de rehabilitación Nirvana. Se analizaron las principales semejanzas y diferencias de los casos presentados. Finalmente se realizó una propuesta de implementación a nivel local.

Entre los principales hallazgos se encontró resultados más efectivos en pacientes sometidos a la rehabilitación virtual que personas involucradas en rehabilitación convencional. Así mismo el estado emocional de los pacientes fue positivo durante el tratamiento debido a la participación más dinámica del paciente.

La principal limitación del trabajo fue la cantidad de casos asignados, solamente fueron cuatro.

Como trabajo futuro se pretende la búsqueda de otros sistemas de rehabilitación virtual para tener un mayor campo de estudio respecto a la aplicación de novedosas tecnologías de realidad virtual en el entorno de la medicina.

REFERENCIAS

- [1] World Health Organization, "Esclerosis múltiple." Accessed: Jul. 14, 2024. [Online]. Available: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/multiple-sclerosis>
- [2] World Health Organization, "Enfermedad de Parkinson." Accessed: Jul. 14, 2024. [Online]. Available: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/parkinson-disease>
- [3] "WHO EMRO | Stroke, Cerebrovascular accident | Health topics." Accessed: Jul. 14, 2024. [Online]. Available: <https://www.emro.who.int/health-topics/stroke-cerebrovascular-accident/index.html>
- [4] T. Rose, C. S. Nam, and K. B. Chen, "Immersion of virtual reality for rehabilitation - Review," *Appl Ergon*, vol. 69, pp. 153–161, May 2018, doi: 10.1016/j.apergo.2018.01.009.
- [5] "Salud - Desarrollo Sostenible." Accessed: Jul. 14, 2024. [Online]. Available: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>
- [6] "NIRVANA | Sensory and interactive room | BTS Bioengineering." Accessed: Jul. 14, 2024. [Online]. Available: <https://www.btsbioengineering.com/products/nirvana/>
- [7] A. Manuli et al., "Patients' perspective and usability of innovation technology in a new rehabilitation pathway: An exploratory study in patients with multiple sclerosis," *Mult Scler Relat Disord*, vol. 44, Sep. 2020, doi: 10.1016/j.msard.2020.102312.
- [8] C. Pazzaglia et al., "Comparison of virtual reality rehabilitation and conventional rehabilitation in Parkinson's disease: a randomised controlled trial," *Physiotherapy (United Kingdom)*, vol. 106, pp. 36–42, Mar. 2020, doi: 10.1016/j.physio.2019.12.007.
- [9] M. G. Maggio et al., "Do patients with multiple sclerosis benefit from semi-immersive virtual reality? A randomized clinical trial on cognitive and motor outcomes," *Applied Neuropsychology:Adult*, vol. 29, no. 1, pp. 59–65, 2022, doi: 10.1080/23279095.2019.1708364.
- [10] R. De Luca et al., "Effects of virtual reality-based training with BTs-Nirvana on functional recovery in stroke patients: preliminary considerations," *International Journal of Neuroscience*, vol. 128, no. 9, pp. 791–796, Sep. 2018, doi: 10.1080/00207454.2017.1403915.
- [11] S. D. Forro, A. Munjal, and J. B. Lowe, *Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Arm Structure and Function*. 2024.
- [12] M. M. Jurioli, A. F. Brandao, B. C. S. Guedes Martins, E. do V. Simões, and C. F. Motta Toledo, "Wearable Device for Immersive Virtual Reality Control and Application in Upper Limbs Motor Rehabilitation," in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, 2020, pp. 741–756. doi: 10.1007/978-3-030-58820-5_53.
- [13] C. M. Hayre, D. J. Muller, and M. J. Scherer, Eds., *Virtual Reality in Health and Rehabilitation*. CRC Press, 2020. doi: 10.1201/9780429351365.
- [14] M. G. Maggio et al., "Virtual reality and cognitive rehabilitation in people with stroke: An overview," *Apr*, vol. 01, 2019, Lippincott Williams and Wilkins. doi: 10.1097/JNN.0000000000000423.
- [15] M. K. Holden, "Virtual Environments for Motor Rehabilitation: Review," 2005. [Online]. Available: www.immersion.com/3d/products/cyber
- [16] Z. S. Nasreddine et al., "The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment," *J Am Geriatr Soc*, vol. 53, no. 4, pp. 695–699, 2005, doi: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>.
- [17] A. T. Beck, C. H. Ward, M. Mendelson, J. Mock, and J. Erbaugh, "An Inventory for Measuring Depression," *Arch Gen Psychiatry*, vol. 4, no. 6, pp. 561–571, Jul. 1961, doi: 10.1001/archpsyc.1961.01710120031004.
- [18] A. Rey, "L'examen psychologique dans les cas d'encéphalopathie traumatique. (Les problems.). [The psychological examination in cases of traumatic encephalopathy. Problems.]," *Arch Psychol (Geneve)*, vol. 28, pp. 215–285, 1941.
- [19] J. F. Kurtzke, "Rating neurologic impairment in multiple sclerosis," *Neurology*, vol. 33, no. 11, p. 1444, Nov. 1983, doi: 10.1212/WNL.33.11.1444.
- [20] D. M. A. Gronwall, "Paced Auditory Serial-Addition Task: A Measure of Recovery from Concussion," *Percept Mot Skills*, vol. 44, no. 2, pp. 367–373, Apr. 1977, doi: 10.2466/pms.1977.44.2.367.
- [21] S. M. Rao, T. A. Hammeke, M. P. McQuillen, B. O. Khatri, and D. Lloyd, "Memory Disturbance in Chronic Progressive Multiple Sclerosis," *Arch Neurol*, vol. 41, no. 6, pp. 625–631, Jun. 1984, doi: 10.1001/archneur.1984.04210080033010.
- [22] D. Podsiadlo and S. Richardson, "The Timed 'Up & Go': A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons," *J Am Geriatr Soc*, vol. 39, no. 2, pp. 142–148, Feb. 1991, doi: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>.
- [23] M. E. Tinetti, "Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients," *J Am Geriatr Soc*, vol. 34, no. 2, pp. 119–126, Feb. 1986, doi: 10.1111/j.1532-5415.1986.tb05480.x.
- [24] A. A. Qutubuddin, P. O. Pegg, D. X. Cifu, R. Brown, S. McNamee, and W. Carne, "Validating the Berg Balance Scale for patients with Parkinson's disease: A key to rehabilitation evaluation," *Arch Phys Med Rehabil*, vol. 86, no. 4, pp. 789–792, 2005, doi: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.11.005>.
- [25] A. SHUMWAY-COOK, "Clinical management of the patient with a postural control disorder," *Motor Control*, pp. 271–311, 2011, Accessed: Jul. 14, 2024. [Online]. Available: <https://cir.nii.ac.jp/crid/1572543025645740160.bib?lang=ja>
- [26] R. PADUA et al., "Italian Version of the Disability of the Arm, Shoulder and Hand (dash) Questionnaire. Cross-Cultural Adaptation and Validation," *Journal of Hand Surgery*, vol. 28, no. 2, pp. 179–186, Apr. 2003, doi: 10.1016/S0266-7681(02)00303-0.
- [27] J. M. Linacre, A. W. Heinemann, B. D. Wright, C. V Granger, and B. B. Hamilton, "The structure and stability of the functional independence measure," *Arch Phys Med Rehabil*, vol. 75, no. 2, pp. 127–132, 1994, doi: [https://doi.org/10.1016/0003-9993\(94\)90384-0](https://doi.org/10.1016/0003-9993(94)90384-0).
- [28] B. DUBOIS, "The FAB : a frontal assessment battery at bedside," *Neurology*, vol. 40, pp. 38–41, 1990, Accessed: Jul. 14, 2024. [Online]. Available: <https://cir.nii.ac.jp/crid/1571135651359915136.bib?lang=ja>
- [29] H. SPINLER, "Standardizzazione e taratura italiana di test neuropsicologici," *Ital J Neurol Sci*, vol. 6, no. 0, pp. 21–120, 1987, Accessed: Jul. 14, 2024. [Online]. Available: <https://cir.nii.ac.jp/crid/1572543025751966848.bib?lang=ja>
- [30] R. M. Reitan, "The relation of the Trail Making Test to organic brain damage," *J Consult Psychol*, vol. 19, no. 5, pp. 393–394, 1955, doi: 10.1037/h0044509.
- [31] F. P. Franchignoni, L. Tesio, C. Ricupero, and M. T. Martino, "Trunk Control Test as an Early Predictor of Stroke Rehabilitation Outcome," *Stroke*, vol. 28, no. 7, pp. 1382–1385, Jul. 1997, doi: 10.1161/01.STR.28.7.1382.
- [32] G. Demeurisse, O. Demol, and E. Robaye, "Motor Evaluation in Vascular Hemiplegia," *Eur Neurol*, vol. 19, no. 6, pp. 382–389, Jan. 2008, doi: 10.1159/000115178.
- [33] R. De Luca et al., "Improving post-stroke cognitive and behavioral abnormalities by using virtual reality: A case report on a novel use of nirvana," *Appl Neuropsychol Adult*, vol. 25, no. 6, pp. 581–585, Nov. 2018, doi: 10.1080/23279095.2017.1338571.
- [34] M. HAMILTON, "THE ASSESSMENT OF ANXIETY STATES BY RATING," *British Journal of Medical Psychology*, vol. 32, no. 1, pp. 50–55, Mar. 1959, doi: 10.1111/j.2044-8341.1959.tb00467.x.
- [35] M. HAMILTON, "A rating scale for depression," *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, vol. 23, no. 1, pp. 56–62, Feb. 1960, doi: 10.1136/jnnp.23.1.56.
- [36] C. Sica et al., "Coping Orientation to Problems Experienced--Nuova Versione Italiana (COPE-NVI): uno strumento per la misura degli stili di

coping.” *Psicoterapia Cognitiva e Comportamentale*, vol. 14, no. 1, pp. 27–53, 2008.