

Caracterización de los funcionarios del CBA: diferentes biomarcadores, sueño y componente cognitivo

Characterization of the civil servants of the Center of Agricultural Biotechnology: different biomarkers, sleep and cognitive component.

Resumen

Introducción: la aplicación de diferentes biomarcadores, componente de sueño y función cognitiva, permiten caracterizar la población de estudio de forma confiable, permitiendo generar un perfil de salud desde diferentes ramas. Objetivo: caracterizar los funcionarios del Centro de Biología Agropecuaria desde diferentes biomarcadores, sueño y componente cognitivo para determinar su nivel de riesgo en salud. Materiales y Métodos: se estudiaron 31 sujetos, 13 hombres y 18 mujeres, con edades contenidas entre 20 y 62 años. Se evaluó el componente morfológico

con el uso del equipo InbodyS10®, prueba de Atenas y MoCA para las variables de sueño y cognitivo. Conclusiones: la evaluación del componente morfológico, sueño y cognitivo muestra un riesgo de sufrir problemas metabólicos y cardio vasculares en la población de estudio.

Palabras clave: Caracterización funcionarios; composición corporal; sueño; daño cognitivo.

Leonardo Rodríguez Perdomo

Centro de Actividad Física y Cultura – Kennedy Bogotá. <https://orcid.org/0000-0003-2743-7168>

Iván Camilo Cabrera Monroy

Centro de Biología Agropecuaria - Mosquera. <https://orcid.org/0000-0002-0578-1876>

Jonhy Leandro Andrade Patarroyo

SENA Centro de Comercio y Turismo –Quindío. <https://orcid.org/0000-0003-0847-4625>

Ferley Herrera Mosquera

Centro de Biología Industrial – Palmira. <https://orcid.org/0000-0003-4361-411X>

José Antonio Martínez Florez

Centro de la tecnología del diseño y la productividad empresarial – Girardot <https://orcid.org/0000-0002-2973-4898>

José Bernardo Lanza Rodríguez

Centro Agroecológico y Empresarial – Fusagasugá <https://orcid.org/0000-0002-2529-2551>

Abstract

Introduction: The application of different biomarker, sleep component and cognitive function, allow to characterize the study population in a reliable way, allowing to generate a health profile from different branches. Objective: To characterize the officials of the Centro de Biología Agropecuaria from different biomarkers, sleep and cognitive component to determine their level of health risk Materials and Methods: 31 subjects, 13 men and 18 women, with ages between 20 and 62 years, were studied. The morphological component was evaluated with the use of the ImbodyS10® equipment, the Athens and MoCa tests, for the sleep and cognitive the

variables. Results. The results are reported through means, deviations, of the morphological component and the results of the sleep and cognitive tests are reported in a frequency table according to sex. Conclusions. The evaluation of the morphological, sleep and cognitive components shows a risk of suffering metabolic and cardiovascular problems in the study population.

Keywords: Characterization of civil servants; body composition; dream; cognitive

Introducción

Algunos estudios manifiestan que la medición del tiempo o cronología del ser humano está determinado por tres diferentes medidas (Rangel et al., 2021): una basada en el comportamiento de día noche o aparición del sol o luz; otro por determinantes sociales, laborales y comportamentales y la última más conocida como un reloj biológico, que es el factor más utilizado en acciones de salud (Adan et al., 2012). Asimismo, otros reportes muestran que el reloj biológico puede ser adaptable a cambios de temperatura y estaciones meteorológicas (clima) (Gentry et al., 2021); este cambio se denomina cronodisrupción, lo cual no implica que no se produzca una afectación en el funcionamiento del organismo (Rusanova, 2021).

La composición corporal, ubicada dentro de la rama de la biología humana, es la encargada del análisis y medición del componente corporal (Geraldo et al., 2017) y, también, es la encargada del análisis de los factores de tipo cualitativo y cuantitativo, así como de sus factores intrínsecos de la misma (Martín et al., 2018). Se define la composición corporal como la evaluación de los factores corporales que en su suma hacen relación al peso (Duda et al., 2019). Para el estudio de la composición corporal se determinan tres factores: el primero es la distribución de sus componentes en el cuerpo humano, el segundo es la técnica de medición utilizada para determinar sus valores (directos, indirectos y doblemente indirectos) y,

por último, el análisis de sus resultados y factores que la comprenden (Borga et al., 2020).

El deterioro cognitivo leve (DCL) es el primer síntoma que posiblemente lleve a un estado de demencia de primer nivel (Jongsiriyanyong & Limpawattana, 2018). La tasa de demencia en América Latina anual oscila del 12 al 20% (Gómez-Andrade et al., 2020). El DCL de tipo amnésico es el más reportado y el que presenta más asociación con el Alzheimer (Martín Gonzalo, 2020).

En el área médica el diagnóstico del DCL y la demencia se realiza con una evaluación neuropsicológica, análisis de laboratorio, seguimiento de la historia clínica con biomarcadores de Alzheimer y con una tomografía por emisión de positrones (Iglesias-Mayor et al., 2020). Se entiende, pues, que este tipo de procedimientos son de modo invasivo y de alto costo no solo para detección si no para control. Por este motivo, las herramientas neuropsicológicas validadas son muy utilizadas en el área clínica y de salud (Ma, 2020).

La evaluación cognitiva de Montreal (MoCA) es un instrumento de evaluación para la detección del DCL, el cual fue creado en el año 2005 (Nasreddine et al., 2005). Diferentes investigaciones de validación y comparación entre instrumentos de evaluación de diagnóstico para DCL y Alzheimer, muestra un mayor nivel de asertividad del MoCA sobre los demás (Jia et al., 2021). El MoCA evalúa un conjunto de acciones ejecutivas: atención, abstracción, componentes de la memoria, lenguaje, cálculo matemático, manifestaciones visoespaciales y orientación precisa

(Delgado et al., 2019).

El presente estudio busca caracterizar a los funcionarios del Centro de Biotecnología Agropecuaria (CBA) desde diferentes biomarcadores, componente de sueño y componente cognitivo; basado en el alto nivel de confiabilidad y validez de las pruebas mencionadas, para generar un diagnóstico que entregue información válida y cuantificable que permita, a futuro, una intervención en la población objeto de estudio.

Materiales y métodos

Estudio transversal descriptivo (cross-sectional transversal) orientado a caracterizar a un grupo de funcionarios del Centro de Biotecnología Agropecuaria (CBA) en Mosquera – Cundinamarca, con diferentes biomarcadores, componente de sueño y acciones cognitivas.

Muestra

Los sujetos fueron convocados a través del correo personal y publicación en medios de comunicación del CBA; la participación fue voluntaria. Fueron incluidos 31 sujetos: 13 hombres y 18 mujeres con edades entre 20 y 62 años. No se reportó tratamiento farmacológico alguno ni tratamiento físico o cognitivo, tampoco se reportó alguna lesión musculoesquelética, ósea o bólica ni condición limitante para la

realización de las pruebas.

El estudio cumple con lo establecido en la carta de Helsinki. Todos los participantes fueron informados de los procedimientos, características, riesgos del estudio y uso de la información, además firmaron el consentimiento informado de forma voluntaria.

Componente morfológico

Para el registro de la talla se usó un estadiómetro Inlab® (Cho et al., 2021) siguiendo los parámetros establecidos por ISAK. La composición corporal se tomó con un Inbody S10 (Buckinx et al., 2015). Se le solicitó a los participantes no hacer actividad física 24 horas antes de la toma, consumir la hidratación normal, evacuar orina antes de la toma, presentarse en ropa cómoda y en el momento de la toma estar con la menor cantidad de prendas posibles. El perímetro de cintura fue tomado con una cinta métrica Roscraft (Ramos-Jiménez et al., 2019) según protocolo ISAK (Silva & Vieira, 2020).

Componente funcional

La fuerza de tren inferior se realizó con el uso de la prueba de salto horizontal sin impulso (Moraes et al., 2021), de la cual se realizaron tres intentos y se registró el mejor de todos.

Componente de sueño Se aplicó la escala para evaluación de insomnio de Atenas, versión validada en español (Gómez-Benito et al., 2011), la cual está compuesta por ocho grupos que evalúan: la dificultad para dormir; las veces que se despierta en la noche; la pérdida del

sueño en la madrugada; la suficiencia del tiempo del sueño en la noche; la calidad del sueño; la calidad del día después; la función física y mental, el día después de dormir, y la somnolencia en el día. Cada uno de los grupos permite seleccionar una sola respuesta de cuatro y se evalúan con un puntaje de cero a tres, donde cero significa ningún problema y 3 un problema severo dando un puntaje máximo de 24 (Perdomo et al., 2021).

Componente cognitivo

Para evaluar el estado cognitivo de la población se aplicó la prueba MoCA (Perdomo & Cuervo, 2019), que permite evaluar el DCL en personas mayores de edad. Es una prueba corta, de diez a quince minutos máximo, que contiene treinta preguntas y fue creada por la Universidad de McGill en el año 2005. Esta incluye orientación, memoria a corto plazo / recuperación tardía, función ejecutiva / habilidad viso espacial, habilidad de lenguaje, abstracción, denominación de animales, atención y prueba del reloj. La evaluación va de cero hasta treinta y se considera normal un puntaje superior a 25. Se tiene en cuenta el nivel académico; si la persona presenta un tiempo de estudio menor de doce años, se le agregará un punto (Pedraza et al., 2016).

Resultados

El análisis estadístico se realizó con el software Jamovi versión 1.6.23 de descarga gratuita. Se presentan una estadística descriptiva y una inferencial.

Se realizaron pruebas de normalidad Shapirowilk. Los datos se presentan de forma descriptiva tanto para el componente morfológico como funcional, en medias, mediana, desviación estándar, mínima y máxima. Se presentan tablas de frecuencia para la prueba de MoCA y la prueba de Atenas en somnolencia.

Tabla 1. Muestra el análisis descriptivo del componente morfológico y biológico. El Índice de Masa Corporal (IMC), dentro de un rango de normalidad, según lo determinado por la OMS (Labraña et al., 2017), para el perímetro de cintura en centímetros para la población femenina presenta una media de (84.4 ± 11) y en hombres una medida de $(94 \pm 10,2)$. En el caso de las mujeres se presentó un resultado dentro de la normalidad para Colombia y en el caso de los hombres se presentó un resultado fuera de la normalidad, es decir, por encima de lo determinado en Colombia (Buendía et al., 2016). En la variable de Índice cintura talla (I.C.T) dado en cm / cm presenta resultados en femenino de $(0,053 \pm 0,07)$ y en la población masculina presenta un resultado fuera de lo normal de $(0,54 \pm 0,04)$, es decir, que para los masculinos se presenta un nivel de riesgo (Muñoz et al., 2016).

Tabla 1. Descriptivo Morfológico y Funcional

	Sexo	Talla cm	Años	Peso Kg	IMC	Tasa Metabólica	Perímetro Cintura	I.C.T
Mean	F	159	33.6	60.8	24.2	1226	84.8	0.535
	M	172	40.5	78.5	26.5	1620	94.0	0.547
Standard deviation	F	4.86	9.26	11.2	4.99	80.1	11.0	0.0748
	M	6.27	8.55	11.8	2.53	141	10.2	0.0463
Minimum	F	150	20	48	18.5	1065	68.7	0.427
	M	161	29	58	22.1	1412	75.5	0.466
Maximum	F	167	46	84	35.5	1353	108	0.702
	M	182	62	94	30.7	1843	107	0.618
Shapiro-Wilk p	F	0.783	0.070	0.009	0.002	0.310	0.130	0.058
	M	0.234	0.124	0.316	0.805	0.366	0.357	0.699

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 2. Componente Morfológico de Impedancia

	Sexo	Agua Corporal	Proteína	Minerales	Masa Grasa	Masa Magra	Musculo	% Grasa	Grasa Visceral	Angulo de Fase
Mean	F	29.1	7.81	2.78	21.1	39.6	21.6	33.5	101	6.05
	M	42.4	11.5	3.94	20.7	57.9	32.7	25.7	90.8	7.00
Standard deviation	F	2.70	0.803	0.259	9.37	3.71	2.35	8.96	49.8	0.635
	M	4.70	1.34	0.514	7.25	6.54	4.06	6.17	37.3	0.720
Minimum	F	23.5	6.20	2.19	8.50	32.2	16.9	17.0	29.5	5.00
	M	35.3	9.60	3.20	9.80	48.2	27.1	16.9	35.2	5.70
Maximum	F	33.3	9.10	3.23	41.2	45.5	25.4	50.3	195	7.00
	M	49.9	13.6	4.72	34.6	68.2	39.2	37.6	165	7.90
Shapiro-Wilk W	F	0.944	0.953	0.980	0.889	0.941	0.939	0.983	0.929	0.950
	M	0.936	0.930	0.923	0.971	0.933	0.928	0.950	0.970	0.918
Shapiro-Wilk p	F	0.345	0.468	0.948	0.038	0.298	0.278	0.977	0.189	0.420
	M	0.406	0.341	0.278	0.907	0.370	0.323	0.601	0.889	0.239

Tabla 2. Muestra los resultados del componente morfológico por impedancia. Se resalta el ángulo de fase a 50 khz como una variable de salud. Se presenta un resultado en la población femenina de (6,05 ±0,6) y en la población masculina de (7,0±0,7), es decir, que está dentro del rango de normalidad comparado con población americana y europea (Llames et al., 2013).

Fuente: *Elaboración propia (2021)*

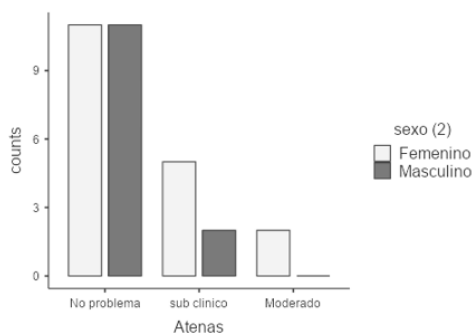
Tabla 3. Muestra los resultados de la prueba de Atenas para evaluar el comportamiento de sueño a través de una tabla de frecuencias. Los resultados mostraron, que la población femenina presenta una mayor afectación que la población masculina (Baños-Chaparro et al., 2021). En la prueba de MoCA se evidencia un resultado igual frente a los resultados en los dos sexos (Loureiro et al., 2018).

Tabla 3. Frecuencias

Atenas	sexo	
	F	M
Moderado	2	0
No problema	11	11
Sub clínico	5	2

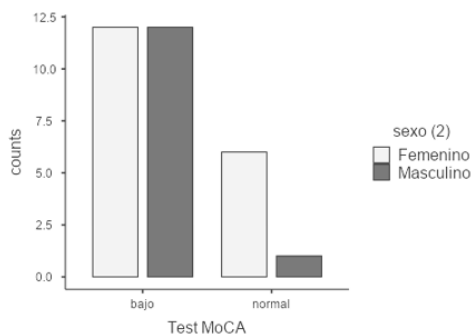
Test MoCA	sexo	
	Femenino	Masculino
Bajo	12	12
Normal	6	1

Fuente: Autor (2021)



Grafica 1. Test Atenas.

Fuente: Autor.



Grafica 2. Test MoCA.

Fuente: Autor.

Conclusiones

Basado en los resultados encontrados en la caracterización de la población de estudio se puede identificar que está presenta un riesgo moderado de sufrir patologías de tipo cardio vascular y metabólico según los resultados en los componentes del IMC y perímetro de cintura, ICT, esto al compararlo con el estudio de (Criollo Cayetano, 2021), quien encuentra un alto riesgo de sufrir el mismo riesgo de salud al realizar una revisión sistemática frente a variables muy semejantes en población trabajadora. Otro estudio

reportado por Jaimes Rodríguez, A. C., Rodríguez Hernández, D. D., & Vargas Carreño, G. Y. (2020) titulado “Estrés y factores de riesgo cardiovascular en trabajadores de diferentes perfiles ocupacionales” coincide en que los trabajadores en edad productiva entre los 40 y 50 años presentan un alto riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares y metabólicas.

Por lo tanto, se puede concluir que la población de funcionarios del CBA sí presenta un riesgo de sufrir enfermedades cardo vasculares y metabólicas.

Referencias y bibliografía

- Adan, A., Archer, S. N., Hidalgo, M. P., Di Milia, L., Natale, V., & Randler, C. (2012). Circadian typology: A comprehensive review. *Chronobiology international*, 29(9), 1153-1175.
- Baños-Chaparro, J., Guillen, F. G. F., & Marín-Contreras, J. (2021). Escala de Insomnio de Atenas: Evidencias psicométricas en adultos peruanos. *LIBERABIT. Revista Peruana de Psicología*, 27(1), e458-e458.
- Borga, M., Ahlgren, A., Romu, T., Widholm, P., Dahlqvist Leinhard, O., & West, J. (2020). Reproducibility and repeatability of MRI-based body composition analysis. *Magnetic Resonance in Medicine*, 84(6), 3146-3156.
- Buckinx, F., Reginster, J.-Y., Dardenne, N., Croisier, J.-L., Kaux, J.-F., Beudart, C., Slomian, J., & Bruyère, O. (2015). Concordance between muscle mass assessed by bioelectrical impedance analysis and by dual energy X-ray absorptiometry: A cross-sectional study. *BMC musculoskeletal disorders*, 16(1), 1-7.
- Buendía, R., Zambrano, M., Díaz, Á., Reino, A., Ramírez, J., & Espinosa, E. (2016). Waist circumference cut-off points for the diagnosis of abdominal obesity in Colombian population by means of bioimpedance as a reference standard. *Revista Colombiana de Cardiología*, 23(1), 19-25.
- Cho, S. H., Cho, Y. G., Park, H. A., & Bong, A. R. (2021). Reliability and Validity of an Ultrasonic Device for Measuring Height in Adults. *Korean Journal of Family Medicine*, 42(5), 376.
- Criollo Cayetano, J. E. (2021). Factores de riesgo cardiovascular en población laboral y su impacto en salud ocupacional.
- Delgado, C., Araneda, A., & Behrens, M. I. (2019). Validation of the Spanish-language version of the Montreal Cognitive Assessment test in adults older than 60 years. *Neurología (English Edition)*, 34(6), 376-385.
- Duda, K., Majerczak, J., Nieckarz, Z., Heymsfield, S. B., & Zoladz, J. A. (2019). Human body composition and muscle mass. En *Muscle and Exercise Physiology* (pp. 3-26). Elsevier.
- Gentry, N. W., Ashbrook, L. H., Fu, Y.-H., & Ptáček, L. J. (2021). Human circadian variations. *Journal of Clinical Investigation*, 131(16), e148282.
- Geraldo, A. P., Rincón, Y. G., Vega, P. Á., & PEÑA, C. V. (2017). Selección y análisis de ecuaciones antropométricas para el cálculo de la composición corporal en adultos. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 4(7).

- Gómez-Andrade, L. F., Lindao-Solano, M. O., Vásquez-Cedeño, D. A., & Tettamanti-Miranda, D. (2020). Asociación entre Enfermedad Renal Crónica no terminal y Deterioro Cognitivo en Adultos entre 55 a 65 años de edad. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 29(1), 30-34.
- Gómez-Benito, J., Ruiz, C., & Guilera, G. (2011). A Spanish version of the athens insomnia scale. *Quality of Life Research*, 20(6), 931-937.
- Iglesias-Mayor, A., Amor-Gutiérrez, O., Novelli, A., Fernandez-Sanchez, M.-T., Costa-García, A., & de la Escosura-Muñiz, A. (2020). Bifunctional Au@ Pt/Au core@ shell nanoparticles as novel electrocatalytic tags in immunosensing: Application for Alzheimer's disease biomarker detection. *Analytical chemistry*, 92(10), 7209-7217.
- Jia, X., Wang, Z., Huang, F., Su, C., Du, W., Jiang, H., Wang, H., Wang, J., Wang, F., & Su, W. (2021). A comparison of the Mini-Mental State Examination (MMSE) with the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) for mild cognitive impairment screening in Chinese middle-aged and older population: A cross-sectional study. *BMC psychiatry*, 21(1), 1-13.
- Jongsiriyanyong, S., & Limpawattana, P. (2018). Mild cognitive impairment in clinical practice: A review article. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*, 33(8), 500-507.
- Labraña, A. M., Durán, E., Martínez, M. A., Leiva, A. M., Garrido-Méndez, A., Díaz, X., Salas, C., & Celis-Morales, C. (2017). Menor peso corporal, de índice de masa corporal y de perímetro de cintura se asocian a una disminución en factores de riesgo cardiovascular en población chilena: Findings from the Chilean health survey. *Revista médica de Chile*, 145(5), 585-594.
- Llames, L., Baldomero, V., Iglesias, M. L., & Rodota, L. P. (2013). Values of the phase angle by bioelectrical impedance; nutritional status and prognostic value. *Nutricion hospitalaria*, 28(2), 286-295.
- Loureiro, C., García, C., Adana, L., Yacelga, T., Rodríguez Lorenzana, A., & Maruta, C. (2018). Uso del test de evaluación cognitiva de Montreal (MoCA) en América Latina: Revisión sistemática. *Revista de Neurología*, 66(12), 397-408.
- Ma, L. (2020). Depression, anxiety, and apathy in mild cognitive impairment: Current perspectives. *Frontiers in aging neuroscience*, 12, 9.
- Martín Gonzalo, J. A. (2020). Estudio y clasificación funcional de la marcha de pacientes diagnosticados de deterioro cognitivo leve y enfermedad de Alzheimer leve.

- Martín, M. C., de Mateo Silleras, B., & del Río, M. R. (2018). Body Composition in Older Adults. En *Conn's Handbook of Models for Human Aging* (pp. 69-78). Elsevier.
- Moraes, A. B., CHEBBI, B., Tremblay, L., Thorpe, M., & Theriault, F. (2021). Description of the algorithms to test the horizontal jump in a computerized testing system of gross motor skills. *Transactions of the Canadian Society for Mechanical Engineering*, ja.
- Muñoz, M. G. M., Aguirre, F. J. O., de León Medrano, D. L., & Ochoa, C. (2016). El Índice cintura-talla como predictor del daño cardiovascular. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 26(2), 13.
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695-699.
- Pedraza, O. L., Salazar, A. M., Sierra, (F. A., Soler, D., Castro, J., Castillo, P., Hernández, A., & Piñeros, C. (2016). Confiabilidad, validez de criterio y discriminante del Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test, en un grupo de adultos de Bogotá. *Acta Médica Colombiana*, 41(4), 221-228.
- Perdomo, L. R., & Cuervo, J. S. B. (2019). Función cognitiva y composición corporal en mujeres adultas mayores. *Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 9(1), 45-58.
- Perdomo, L. R., Patarroyo, J. L. A., Monroy, I. C. C., & Rodríguez, B. L. (2021). Cross-sectional association between the presence of insomnia and body mass index in quarantine time Bogotá-Colombia. *Education, Sport, Health and Physical Activity (ESHPA): International Journal*, 5(3), 215-226.
- Ramos-Jiménez, A., Hernández-Torres, R. P., Villalobos-Molina, R., Vilorio, M., & Trejo, M. (2019). Somatotipo e imagen corporal: Su validez, sensibilidad y especificidad para determinar obesidad. *Acta universitaria*, 29.
- Rangel, A. J. H., Macías, L. G. R., & Ortiz, M. M. L. (2021). Indicadores antropométricos y consumo alimentario de personal de salud según su turno laboral, cronotipo y calidad del sueño. *Revista Ciencias de la Salud*, 19(2).
- Rusanova, I. (2021). Impacto de la cronodisrupción sobre la salud humana en el mundo de la luz. *Memorias de Congresos UTP*.
- Silva, V. S. da, & Vieira, M. F. S. (2020). International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) Global: International accreditation scheme of the competent anthropometrist. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 22.