

Original

Somatotipo y composición corporal de drogodependientes ingresados en un programa de deshabituación de drogas

María Ruth Pólit-Aragundi¹, Norma Annabelle Domínguez-Brown¹, Ludwig Roberto Álvarez-Córdova², Hugo Israel Alfonso-Mieles¹, Jonathan Julio Guerrero-Haro¹, José Valdevila-Figueira³, Javier Andres Gilbert-Jaramillo¹, Carlos Poveda-Loor¹

¹Escuela Superior Politécnica del Litoral. ESPOL. Facultad de Ciencias de la Vida. Campus Gustavo Galindo. Guayaquil. Ecuador.

²Laboratorio de Biomedicina. Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Guayaquil. Ecuador. ³Instituto de Neurociencias de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.

Resumen

Fundamentos: El consumo excesivo de drogas provoca alteraciones fisiológicas que comprometen el estado corporal del paciente. El objetivo fue determinar el somatotipo de pacientes drogodependientes en rehabilitación mediante el uso de bioimpedancia y pliegues corporales, estableciendo la utilidad del somatotipo como herramienta para la planificación de terapia física preventiva de las comorbilidades presentes durante el desuso de drogas.

Métodos: Para determinar el somatotipo se midieron pliegues cutáneos usando la metodología ISAK. Para la composición corporal se empleó bioimpedancia. También, se calculó el Índice de masa corporal (IMC) al momento de ingreso y en diferentes tiempos de rehabilitación.

Resultados: Los resultados muestran que el 16,66% de la muestra tuvo sobrepeso al momento de ingreso al programa de rehabilitación, donde la mayoría de los pacientes fueron varones (72,22%). La evaluación de la composición corporal mostró un 58,33% de pacientes con sobrepeso, de los cuales uno presentó obesidad tipo I.

Conclusiones: Se concluye que sin distinción de sexo y posterior a 45 días de rehabilitación, todos los pacientes poseen una moderada adiposidad; evidenciándose que el cálculo del somatotipo sugiere ser una herramienta adecuada para establecer una terapia física que ayude a la prevención de las comorbilidades frecuentes por abandono del consumo de drogas.

Palabras clave: Somatotipo. Composición corporal. Antropometría. Drogodependientes. Rehabilitación.

Introducción

El consumo excesivo de drogas y otras sustancias psicoactivas es considerado un problema común en la pobla-

SOMATOTYPE AND BODY COMPOSITION OF DRUG ADDICTS ADMITTED INTO A DISHABITUATION PROGRAM

Abstract

Background: The excessive consumption of drugs causes physiological alterations that compromise the patient's body condition. The aim was to determine the somatotype of drug addicts in rehabilitation by the use of bioimpedance and skin fold measurements, establishing the utility of the somatotype as a tool for the planning of preventive physical therapy of the comorbidities present during the drug process.

Methods: Measurement of skin folds, according to ISAK methodology was used to determine the somatotype. Bioimpedance was used for determining body composition. Also, Body mass index (BMI) was calculated at the time of admission to the program and on different rehabilitation stages.

Results: The results shows that 16.66% of the sample was overweight at the time of admission to rehabilitation, where the majority of patients were male (72.22%). The evaluation of the body composition showed that 58.33% of the patients had overweight, from which one patient had type I obesity.

Conclusions: The studied population showed endo-mesomorphs characteristics. In conclusion, due to after 45 days of rehabilitation all the patients have a moderate adiposity; somatotype calculation suggests being an adequate tool to establish physical therapy for prevention of frequent comorbidities due to abandonment of drug use.

Key words: Somatotype. Body composition. Anthropometry. Drug addicts. Rehabilitation.

ción mundial, inclusive en pacientes hospitalizados. El abuso de drogas altera el funcionamiento cerebral, modificando la producción, la liberación o la degradación de neurotransmisores y neuropéptidos cerebrales, que encaminan a desarrollar trastornos del comportamiento y alteraciones fisiológicas que comprometen su estado corporal, nutricional y de salud^{1,2}.

Las alteraciones metabólicas, dependiendo del tipo de droga ingerida y de su vía de administración, son de distinto orden^{3,4}, lo que conlleva a rehabilitar pacientes que

Correspondencia: María Ruth Pólit Aragundi.
Escuela Superior Politécnica del Litoral. ESPOL.
Facultad de Ciencias de la Vida. Campus Gustavo Galindo.
Guayaquil. Ecuador.
E-mail: marupoli@espol.edu.ec

al ingresar en programas de deshabituación muestran diferentes estados nutricionales. Por consiguiente, el índice de masa corporal difiere⁶⁻⁷ al igual que su recuperación durante la evolución del programa⁸, posiblemente generando diferentes somatotipos con o sin riesgo de presentar comorbilidades.

Según diversos reportes, las medidas de prevención, intervención temprana, tratamiento, atención, recuperación, rehabilitación e integración social, así como el conjunto de medidas continuas de atención para drogodependientes, promueven una disminución del consumo de drogas y con ello su repercusión en la salud pública; uno de los aspectos más importantes del bienestar de la sociedad⁹.

Por otra parte, la valoración de la composición corporal ha alcanzado gran relevancia científica en el área de salud al ser una herramienta útil y fiable para el control de la condición física y de sus componentes. Así, los indicadores de composición corporal como pliegues cutáneos (tricipital, subescapular, supraíliaco y pantorrilla), circunferencias (abdominal, media del brazo, brazo contraído y pantorrilla) y diámetros corporales (húmero y fémur)¹⁰, son empleados como criterios de riesgo en la identificación de problemas de salud y sus posibles intervenciones¹¹. Para esto, la antropometría aplicada en drogodependencias proporciona los indicadores de deterioro de la condición física que frecuentemente se evidencia con una pérdida de peso corporal durante el consumo¹² y ganancia excesiva del mismo durante la rehabilitación⁸.

Diferentes pruebas psicosociales en drogodependientes¹³ previo, durante y posterior a la deshabituación de consumo de drogas muestran resultados controversiales^{14,15} en donde variados criterios, como el acondicionamiento físico¹⁶, la intervención nutricional adecuada^{17,18} y el contacto social¹⁹ pueden influir en la recuperación integral de los pacientes.

En la actualidad, existe para el análisis estudios en enfermedades mentales, específicamente en el campo de la esquizofrenia, pero se encuentran pocos estudios sobre el biotipo de personas drogodependientes, investigaciones como las de Lalín *et al.* (1999)²⁰ en comunidades terapéuticas del "Plan Autónomo sobre Drogas" y del "Proyecto Hombre" de Galicia, demostraron que los hombres tenían un somatotipo endo-mesomórfico y las mujeres meso-endomórfica y posteriormente se obtuvieron datos expuestos como en la tesis doctoral de Lalín Novoa¹², en donde categoriza a las poblaciones masculina y femenina consumidoras que asisten a las comunidades terapéuticas de Galicia, como meso-endomórfica, siendo sólo la diferencia de un valor de 0,3 en el componente endomórfico más alto en las mujeres que en el de los hombres^{20,14}.

Los objetivos del estudio son determinar el somatotipo y la composición corporal de drogodependientes ingresados en el programa de deshabituación de drogas de la UCA del INC de Guayaquil y comprobar la utilidad del somatotipo como herramienta que sugiera la delimitación/aumento de la ingesta calórica, así como la readecuación del acondicionamiento físico disminuyendo el riesgo de presentar comorbilidades que comprometan el riesgo a la salud.

Material y métodos

Diseño

Se trata de un estudio descriptivo y transversal, en una población de drogodependientes policonsumidores de la ciudad de Guayaquil (Ecuador), ingresados en el programa de deshabituación por consumo de drogas y otras sustancias psicoactivas de la UCA del INC durante el 2017. Entendiéndose por pacientes policonsumidores a quienes estén consumiendo tres o más tipos diferentes de drogas al momento de ingreso. Las drogas mayoritariamente consumidas por la población comprenden alcohol, heroína y cocaína (datos no publicados del INC de Guayaquil).

Procedimientos

Todos los pacientes que fueron admitidos para el proceso de deshabituación, el cual puede durar hasta 6 meses, se incluyeron como población de estudio (fig. 1). De los 54 adultos admitidos en la institución hombres y mujeres, 36 brindaron su consentimiento para participar de la presente investigación. De los 36 adultos, 26 fueron varones (72,2%) con una media de edad de 21,5 años, y 10 mujeres (27,8%), con una media de edad de 22,7 años. Se excluyeron las pacientes del sexo femenino en estado de gestación y/o lactancia, por efectos de su alteración corporal.

Instrumentos

Para los datos antropométricos se utilizó un set de antropometría completo marca *Rosscraft*, el cual consta de un segmómetro para medir longitudes, un antropómetro largo para medir diámetros óseos grandes, un antropómetro corto para medir diámetros óseos pequeños, un calibre para medir pliegues cutáneos y una cinta



Fig. 1.—Diagrama de flujo para el reclutamiento al estudio.

Tabla I
Cálculo del IMC acorde a los periodos de tratamiento del programa

Días de tratamiento	Sexo	n	IMC inicial Mediana ± DS	IMC final Mediana ± DS
0-45	M	3	22,31 ± 3,59	24,16 ± 4,46
	F	0	0,00	0,00
46-90	M	4	22,57 ± 2,47	27,42 ± 4,58
	F	1	24,14 ± 0,00	27,71 ± 0,00
> 90	M	19	23,66 ± 3,20	26,83 ± 3,14
	F	9	21,51 ± 3,04	25,60 ± 2,88

antropométrica para la medición de los perímetros. Las medidas antropométricas (pliegues, diámetros y perímetros) se realizaron dos veces en cada sujeto y, en caso de encontrar diferencias que superaron las tolerancias establecidas (estatura 5 mm; peso corporal 100 g; perímetros 5 mm), se recurrió a una tercera medición. Todas las mediciones antropométricas fueron efectuadas por antropometristas certificados siguiendo el protocolo de la *International Society for the Advancement of Kinanthropometry*²¹.

Se utilizó una balanza de composición corporal TANITA SC-331S para registrar el peso corporal total, masa magra y masa grasa; los mismos fueron registrados en kilogramos (kg) y con un decimal de precisión. La talla fue tomada con un estadiómetro profesional marca SECA, calibrado en centímetros (cm) y milímetros (mm). El peso corporal y la talla fueron empleadas en el cálculo del índice de masa corporal (kg/m^2), acorde a las fórmulas y parámetros proporcionados por la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹¹.

Los datos fueron recolectados por profesionales del área y categorizados según su tiempo de estadía (0-45 días; 46-90 días y más de 90 días), el mismo que responde a la estructura del programa de deshabituación de drogas.

Análisis de datos

La estimación del somatotipo se realizó en base a los parámetros corporales recomendados por la normativa de referencia en antropometría de ISAK, empleando la metodología y ecuación de Carter y Heath²².

Microsoft Excel 2016® para Windows fue empleado para la tabulación y análisis de datos.

Resultados

El análisis del IMC final para varones demostró que, en pacientes con una estancia de entre 0 y 45 días, fue de $24,16 \pm 4,46 \text{ kg}/\text{m}^2$; de entre 46 y 90 días fue de $27,42 \pm 4,58 \text{ kg}/\text{m}^2$ y para pacientes con más de 90 días de rehabilitación fue de $26,83 \pm 3,14 \text{ kg}/\text{m}^2$. Por otra parte, el análisis en mujeres evidenció que en pacientes de entre 46 y 90 días la media del IMC fue de $27,71 \text{ kg}/\text{m}^2$, mientras que la media del IMC de las pacientes con más de 90 días de estancia fue de $25,6 \pm 2,88 \text{ kg}/\text{m}^2$. No hubo

pacientes mujeres con una estancia de entre 0 y 45 días al momento de efectuar las mediciones (tabla I).

En varones (fig. 2), el cálculo del somatotipo a partir de las mediciones antropométricas efectuadas demostró que, con un tiempo de rehabilitación de entre 0 y 45 días, los resultados fueron variables evidenciando que, de tres pacientes, el primero tuvo características de ecto-mesomorfo, el segundo de mesomorfo-endomorfo y el tercero de endo-mesomorfo; con un predominio de alto desarrollo de músculo esquelético relativo en todos. En cuatro varones ingresados por un periodo de entre 45 y 90 días, tres pacientes tuvieron características de endo-mesomorfo, es decir mesomorfía dominante y la endomorfía fué mayor que la ectomorfía, mientras que el cuarto paciente tuvo características de mesomorfo-endomorfo debido a que sus resultados de somatotipo no difieren en más de 0,5 entre ellos. Así, se puede indicar que el 75% de los pacientes con una estancia de rehabilitación de entre 45 y 90 días presentan un alto desarrollo de músculo y una adiposidad moderada, mientras que el 25% presenta una musculatura y adiposidad moderada (tabla II).

Posteriormente, la evaluación en pacientes con una estancia de más de 90 días de rehabilitación demostró 18 casos con características de endo-mesomorfo y un mesomorfo-endomorfo, indicando que en el 94,73% la adiposidad es moderada y la musculatura alta; mientras que en el 5,26% su musculatura y adiposidad fueron moderadas. En mujeres (fig. 3), una paciente con estancia de entre 45 y 90 días presentó características de un somatotipo endo-mesomorfo; considerando a la musculatura predominante sobre la adiposidad. De igual manera, en pacientes con más de 90 días de rehabilitación, siete presentaron características de endo-mesomorfo (alto desarrollo muscular y moderada adiposidad) y dos de mesomorfo-endomorfo (moderada adiposidad y musculatura).

Discusión

Durante la recuperación en drogodependencias, diversas investigaciones sugieren alteraciones de los hábitos alimenticios y en casos como la recuperación con metadona, ganancia de peso^{23,24}. Para esto, una ingesta alimenticia adecuada^{25,26} y terapia física son indispensables para su recuperación integral (física, mental y social)^{27,18}.

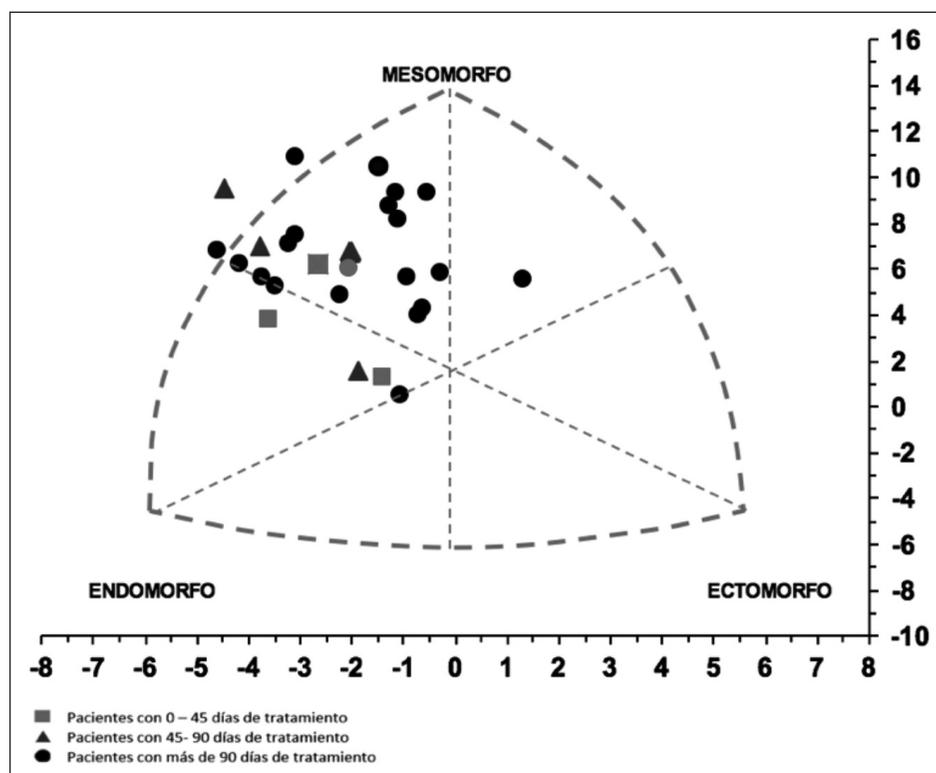


Fig. 2.—Somatocarta de los varones en rehabilitación de la Unidad de Conductas Adictivas. Se muestra la somatocarta de los varones ingresados durante diferentes estancias de rehabilitación: de entre 0 y 45 días (cuadrados grises), de entre 46 y 90 días (triángulos plomos) y de más de 90 días (círculos negros). El círculo rojo muestra la media de los somatotipos para varones equivalente a endo-mesomorfo.

Tabla II
Composición corporal acorde a los periodos de tratamiento del programa

Días de tratamiento	Sexo	n	% masa magra	Peso masa grasa (kg)	Peso masa magra (kg)	Peso masa muscular (kg)
0-45	M	3	15 ± 6,28	9,4 ± 6,95	53,2 ± 6,20	50,5 ± 5,91
	F	0	0	0	0	0
46-90	M	4	20,75 ± 6,14	16,45 ± 8,29	61 ± 7,62	57,95 ± 7,26
	F	1	26,8	14,8	40,3	38,2
> 90	M	19	19,3 ± 4,99	14,8 ± 6,14	60,4 ± 6,53	57,4 ± 6,23
	F	9	31,5 ± 5,23	19,9 ± 5,60	41,3 ± 2,62	39,2 ± 2,47

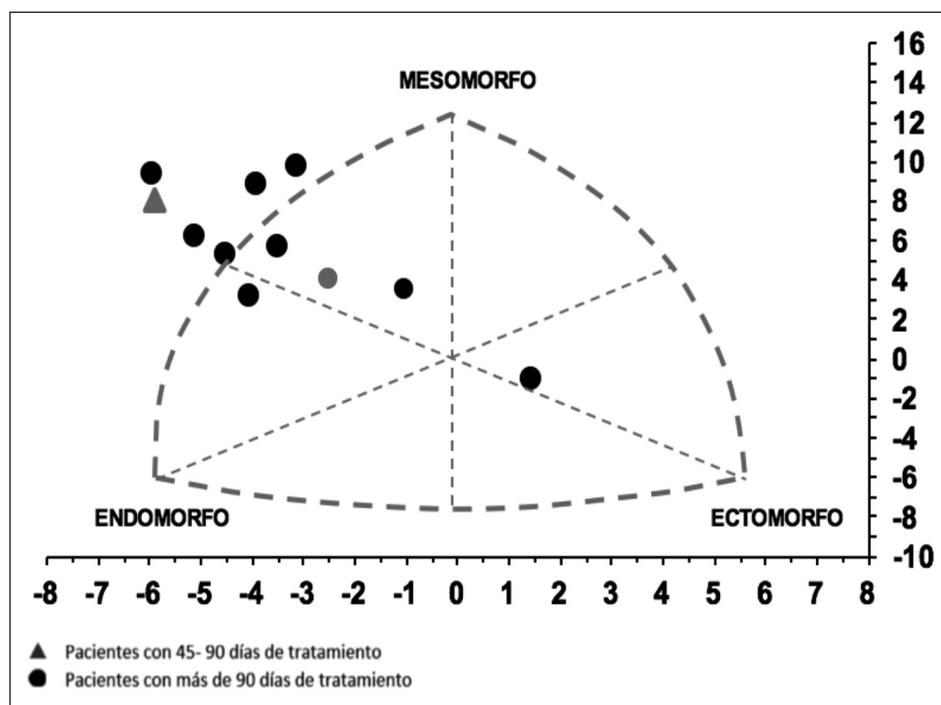
En concordancia con Kruseman *et al.*²⁸, la mayoría de los pacientes ingresados por abuso de drogas fueron varones (72,22%). Por otra parte, y a diferencia de su trabajo, encontramos que de 36 casos solamente el 16,66% se estimó con sobrepeso y debido a que nuestra muestra correspondía a pacientes en proceso de rehabilitación, ni futuras recaídas ni desórdenes alimenticios presentados en los pacientes fueron evaluados.

La recuperación mental para evitar los "cravings" por consumo de droga, principalmente en los primeros días de rehabilitación²⁹, toma relevancia nutricional cuando se relaciona con una adicción alimenticia^{30,31} que promueve un fenotipo común con sobrepeso²⁸. De igual manera, diversos estudios en animales y humanos sugieren una relación neurobiológica entre la obesidad, desórdenes alimenticios, trastornos del comportamiento y adicciones^{32,27}, debido a la activación de receptores cerebrales, principalmente de opioides³³⁻³⁷ lo cual explica

la relación entre la deshabituación del consumo de drogas y la ganancia de peso corporal; información que concuerda con lo observado en nuestra muestra.

El presente proyecto se caracterizó por trabajar con pacientes ingresados voluntariamente en un programa por lo cual su ingesta calórica está limitada a los parámetros de recuperación del programa, sin embargo, durante los periodos de visita de familiares o amigos, la provisión de alimentos principalmente carbohidratos simples (azúcares) es frecuente, siendo explicado por los hábitos alimenticios propios en drogodependientes durante el proceso de rehabilitación^{38,26}.

Resultados del síndrome metabólico, como riesgo de diabetes mellitus tipo II y enfermedades cardiovasculares, han sido reportados en personas con abuso de drogas^{37,39}. En nuestro caso, siete pacientes (2 mujeres y 5 varones) presentaron sobrepeso y solamente un caso presentó obesidad tipo I (1 varón). De ellos, seis casos (2 mujeres y 4



varones) estuvieron ingresados por más de tres meses en el programa de deshabituación del consumo de drogas; sugiriendo que en nuestra población se presenta una tendencia a la ganancia de peso corporal con riesgo de padecer sobrepeso y comorbilidades asociadas.

Así, la determinación del somatotipo de los pacientes en rehabilitación sugiere complementar la educación nutricional y la intervención psicosocial para contrarrestar los efectos de los malos hábitos alimenticios y de comportamiento en drogodependientes. Finalmente, la presente investigación sugiere que la determinación de los somatotipos individuales en diferentes etapas de la rehabilitación de drogodependientes permitirá establecer objetivos alcanzables de recuperación física que generen un incremento de la percepción propia de los pacientes y prevenir riesgos a la salud al momento de la rehabilitación que, a su vez, pudiesen prevenir una recaída posterior a la culminación del programa de rehabilitación.

Agradecimientos

Al Ingeniero Andrés Aspiazu (Inspector del INC), Facultad de Ciencias de la Vida (FCV), Instituto de Neurociencias de Guayaquil (INC) y a la Escuela Superior Politécnica del litoral (ESPOL) por el apoyo provisto a lo largo de la presente investigación.

Referencias

1. Pérez-Martínez VT, Alfonso-Montero OA. Caracterización biopsicosocial del consumo de drogas que afectan la conciencia y la personalidad en el Policlínico Docente "Ana Betancourt". *Rev Cubana Med Gen Integ.* 2014; 30 (1): 48-58.

2. Ross LJ, Wilson M, Banks M, Rezannah F, Daghli M. Prevalence of malnutrition and nutritional risk factors in patients undergoing alcohol and drug treatment. *Nutrition.* 2012; 28 (7-8): 738-43.
3. Calderón-Vallejo G, Castaño-Pérez GA. Consumo de heroína en Colombia, prácticas relacionadas e incidencia en la salud pública. *Rev Cubana Salud Pública.* 2010; 36 (4): 311-322.
4. Fernández-Espejo E. Neurobiología de la adicción a psicoestimulantes. *Rev Neurol.* 2006; 43 (3): 147-154.
5. Petry NM, Barry D, Pietrzak RH, Wagner JA. Overweight and obesity are associated with psychiatric disorders: results from the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions. *Psychosom Med.* 2008; 70 (3): 288-297.
6. Tang AM, Forrester JE, Spiegelman D, Flanigan T, Dobs A, Skinner S, et al. Heavy Injection Drug Use Is Associated with Lower Percent Body Fat in a Multi-Ethnic Cohort of HIV-Positive and HIV-Negative Drug Users from Three U.S. Cities. *Am J Drug Alcohol Abuse.* 2010; 36 (1): 78-86.
7. Vera-Villarroel P, Piqueras JA, Kuhne W, Cuijpers P, van Straten A. Differences between men and women in self-reported body mass index and its relation to drug use. *Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy.* 2014; 9 (1): 1.
8. Díaz-Flores JF, Sañudo RI, Díaz Romero C, Verde-Méndez CM, Rodríguez-Rodríguez E. Hábitos alimentarios en opiáceo-dependientes incluidos en un Programa de Mantenimiento con Metadona. *Alimentación, nutrición y salud.* 2002; 9 (3): 61-68.
9. United Nations Office on Drugs and Crime. *World Drug Report 2016.* [Internet]. New York: United Nations; May 2016. Disponible en: http://www.unodc.org/doc/wdr2016/WORLD_DRUG_REPORT_2016_web.pdf
10. Pachón AL, García-Muñoz AI, Segura-Segura M. Hábito tabáquico y perfil antropométrico de los estudiantes de la Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova". *Revista Científica General José María Córdova.* 2013; 11 (11): 259.
11. Organización Mundial de la Salud. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría: informe de un comité de expertos de la OMS [Internet]. Ginebra: OMS: series de informes técnicos; 854; 1993. Disponible en https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42132/WHO_TRS_854_spa.pdf;jsessionid=5997D1ADEB60DD65E9B134DAE3A0F907?sequence=1.
12. Lalín Novoa C. Estudio de la morfología y hábitos de vida de personas drogodependientes en las Comunidades Terapéuticas de

- Galicia [Tesis]. Universidad de La Coruña, La Coruña; 2014. Disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/61910856.pdf>
13. Ridley N, Batchelor J, Draper B, Demirkol A, Lintzeris N, Withall A. Cognitive screening in substance users: Diagnostic accuracies of the Mini-Mental State Examination, Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised, and Montreal Cognitive Assessment. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2018; 40 (2): 107-122.
 14. Frazer KM, Manly JJ, Downey G, Hart CL. Assessing cognitive functioning in individuals with cocaine use disorder. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2018; 40 (6): 619-632.
 15. Liang HJ, Lau CG, Tang A, Chan F, Ungvari GS, Tang WK. Cognitive impairments in poly-drug ketamine users. *Addict Behav*. 2013; 38 (11): 2661-2666.
 16. Smith MA, Lynch WJ. Exercise as a Potential Treatment for Drug Abuse: Evidence from Preclinical Studies. *Front Psychiatry*. 2011; 2: 82.
 17. Barbadoro P, Ponzio E, Pertosa ME, Aliotta F, D'Errico MM, Prospero E, et al. The Effects of Educational Intervention on Nutritional Behaviour in Alcohol-Dependent Patients. *Alcohol Alcohol*. 2011; 46 (1): 77-79.
 18. Wiss DA, Waterhous TS. Nutrition Therapy for Eating Disorders, Substance Use Disorders, and Addictions. En: Brewerton T, Baker Dennis A. *Eating Disorders, Addictions and Substance Use Disorders*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2017: 509-532.
 19. Boeri M, Gibson D, Boshears P. Conceptualizing Social Recovery: Recovery Routes of Methamphetamine Users. *J Qual Crim Justice Criminol*. 2014; 2 (1): 5-38.
 20. Lalín-Novoa C, Pimentel González, Pérez-Caaveiro, Martínez-Pereira, Saavedra-García, Castaño-Oreja, et al. A study of somatotype in subjects who are dependent on drug and who are in therapeutic communities in Galicia. *European journal of anatomy*. 1999; 3 (1): 18-19.
 21. International Society for the Advancement of Kinanthropometry. *International Standards for Anthropometric Assessment*. Potchefstroom, South Africa: International Society for the Advancement of Kinanthropometry; 2001.
 22. Lindsay-Carter JE, Heath BH. *Somatotyping: Development and applications*. Cambridge: Cambridge University Press; 1990.
 23. Fenn JM, Laurent JS, Sigmon SC. Increases in Body Mass Index Following Initiation of Methadone Treatment. *J Subst Abuse Treat*. 2015; 51: 59-63.
 24. Peles E, Schreiber S, Sason A, Adelson M. Risk factors for weight gain during methadone maintenance treatment. *Subst Abuse*. 2016; 37 (4): 613-618.
 25. Forrester JE. Nutritional Alterations in Drug Abusers With and Without HIV. *Am J Infect Dis*. 2006; 2 (3): 173-179.
 26. Saeland M, Haugen M, Eriksen FL, Wandel M, Smehaugen A, Böhmer T, et al. High sugar consumption and poor nutrient intake among drug addicts in Oslo, Norway. *Br J Nutr*. 2011; 105 (4): 618-624.
 27. Vanbuskirk KA, Potenza MN. The Treatment of Obesity and Its Co-occurrence with Substance Use Disorders. *J Addict Med*. 2010; 4 (1): 1-10.
 28. Kruseman M, Berchtold A, Sangin C, Khazaal Y, Manghi R, Piccard-Kossovsky M, et al. Eating Behaviors, Body Composition and Risk of Relapse among Persons withdrawing from Substance Abuse: A 3-months Follow-up Study. *Journal of Addiction Research and Therapy*. 2014; s10: 1-7.
 29. Shi J, Li SX, Zhang XL, Wang X, Le Foll B, Zhang XY, et al. Time-Dependent Neuroendocrine Alterations and Drug Craving during the First Month of Abstinence in Heroin Addicts. *Am J Drug Alcohol Abuse*. 2009; 35 (5): 267-272.
 30. Davis C, Curtis C, Levitan RD, Carter JC, Kaplan AS, Kennedy JL. Evidence that 'food addiction' is a valid phenotype of obesity. *Appetite*. 2011; 57 (3): 711-717.
 31. Gearhardt AN, White MA, Masheb RM, Morgan PT, Crosby RD, Grilo CM. An examination of the food addiction construct in obese patients with binge eating disorder. *Int J Eat Disord*. 2012; 45 (5): 657-663.
 32. Johnson PM, Kenny PJ. Dopamine D2 receptors in addiction-like reward dysfunction and compulsive eating in obese rats. *Nat Neurosci*. 2010; 13 (5): 635-641.
 33. Anghel A, Jamieson CA, Ren X, Young J, Porche R, Ozigbo E, et al. Gene expression profiling following short-term and long-term morphine exposure in mice uncovers genes involved in food intake. *Neuroscience*. 2010; 167 (2): 554-566.
 34. Levine AS, Morley JE, Gosnell BA, Billington CJ, Bartness TJ. Opioids and consummatory behavior. *Brain Res Bull*. 1985; 14 (6): 663-672.
 35. Nolan LJ. Shared Urges? The Links Between Drugs of Abuse, Eating, and Body Weight. *Current Obesity Reports*. 2013; 2 (2): 150-156.
 36. Marqués JAN. *Nucleus incertus y adicción [Trabajo fin de grado]*. Castellon de la Plana: Universitat Jaume I, Faculta de Medicina, Unidad Pre-departamental de Medicina. 2017. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/84138001.pdf>
 37. Sharma P, Balhara YPS. Opioid use and diabetes: An overview. *Journal of Social Health and Diabetes*. 2016; 4 (1): 6.
 38. Mysels DJ, Sullivan MA. The relationship between opioid and sugar intake: review of evidence and clinical applications. *J Opioid Manag*. 2010; 6 (6): 445-452.
 39. Virmani A, Binienda ZK, Ali SF, Gaetani F. Metabolic Syndrome in Drug Abuse. *Ann NY Acad Sci*. 2007; 1122 (1): 50-68.