

Programa SONQO-CALCHAQUÍ Edición IV 2024. Evaluación de variables cardiovasculares en una comunidad originaria de alta montaña

SONQO-CALCHAQUÍ Program, 4th Edition, 2024. Evaluation of Cardiovascular Variables in a High-Altitude Indigenous Community

RICARDO SEBASTIÁN GALDEANO¹, MTSAC¹, SERGIO OSCAR MAURO¹, DANIEL ABREGÚ¹, LAURA FLORES¹, GABRIELA SONIA ZEBALLOS¹, LUIS FISZMAN¹, GUILLERMINA ELLETT¹, RODRIGO ALDERETE¹, RODRIGO OSCAR MARAÑÓN^{1, 2,3}, CLAUDIO JOO TURONI^{1, 2,3}, MTSAC¹, EN REPRESENTACIÓN DEL PROGRAMA SONQO-CALCHAQUÍ IV*

RESUMEN

Introducción: En Argentina, las comunidades originarias de alta montaña han sido escasamente estudiadas debido a una conjunción de características que incluyen un difícil acceso, un entorno aislado y su carácter cerrado. Sin embargo, se está observando una occidentalización de sus hábitos, que podría afectar su salud cardiovascular. Mediante el Programa SONQO-CALCHAQUÍ (Edición IV), se realizó un control cardiovascular en la comunidad de Coranzulí (provincia de Jujuy, 4100 metros sobre el nivel del mar).

Objetivo: Caracterizar el estado de salud cardiovascular en la población originaria de Coranzulí.

Material y métodos: Estudio descriptivo transversal. Se evaluó, en forma integral, a los pobladores (18 años o más) que asistieron al Programa SONQO-CALCHAQUÍ Edición IV (30 de setiembre al 4 de octubre del 2024).

Resultados: Fueron incluidos en el presente estudio 241 pobladores (44,1 ± 0,1 años). Presentaron cambios compatibles con la adaptación a la vida en altura: aumento de los valores hematimétricos y baja saturación de oxígeno. Su dieta preserva elementos autóctonos (por ejemplo, carne de llama y “anchi”) asociados a harinas y alimentos procesados. En general tienen buena calidad de sueño, actividad física y función cardiovascular. La fuerza prensil estuvo dentro de rango normal en 80,3% de los casos. Según el índice de masa corporal 0,4% presento desnutrición; 32,0% normopeso; 36,5% sobrepeso; 23,2% obesidad y 7,9% obesidad mórbida. El perímetro de cintura estuvo elevado en 56,7% de los pobladores. La presión arterial sistólica estuvo elevada en el 8,8% y la diastólica en el 12,6% de los pobladores.

En el electrocardiograma, 13,3% presentó el eje desviado a la derecha y 7,1% bloqueo de rama derecha. En el eco Doppler arterial 90,0% no presentaba placas ateromatosas.

Conclusiones: Si bien la población originaria de Coranzulí mantiene características autóctonas que pueden considerarse cardioprotectoras, está transitando un proceso de occidentalización. Queda como tarea evaluar el verdadero rol de este cambio en la salud general y cardiovascular de esta población, para lo cual es necesaria la continuación de estudios multisectoriales, tales como el Programa SONQO-CALCHAQUÍ.

Palabras clave: Población originaria - Sudamérica - Alta montaña - Variables cardiovasculares - Epidemiología

ABSTRACT

Background: In Argentina, high-mountain indigenous communities have been scarcely studied due to a combination of factors, including difficult access, an isolated environment, and their closed nature. However, their habits are becoming increasingly westernized, which could affect their cardiovascular health. Through the IV Edition of the SONQO-CALCHAQUÍ Program, a cardiovascular check-up was carried out in the Coranzulí community (province of Jujuy, 4100 meters above sea level).

Objective: The aim of this study was to characterize the cardiovascular health status of the Coranzulí indigenous population.

REV ARGENT CARDIOL 2025;93:287-294. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v93.i4.20914>

Recibido: 05/05/2025 - Aceptado: 31/07/2025

Dirección para correspondencia: Claudio Joo Turoni. Correo electrónico: claudiojoo@fm.unt.edu.ar



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Sociedad Argentina de Cardiología

² Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina

³ Instituto Superior de Investigaciones Biológicas (INSIBIO), CONICET-UNT. Tucumán, Argentina

*.Apéndice I

Methods: This was a descriptive cross-sectional study. A comprehensive assessment was carried out on the residents (aged 18 years or older) who attended the IV Edition of the SONQO-CALCHAQUÍ Program (September 30 to October 4, 2024).

Results: A total of 241 residents (44.1 ± 0.1 years old) were included in this study. They presented changes consistent with adaptation to life at high altitude: increased hematimetric values and low oxygen saturation. The diet preserves indigenous elements (e.g., llama meat and "anchi") associated with flours and processed foods. In general, they have good sleep quality, physical activity, and cardiovascular function. Grip strength was within the normal range in 80.3% of cases.

According to the body mass index, 0.4% were malnourished; 32.0% presented normal weight; 36.5% were overweight; 23.2% were obese; and 7.9% were morbidly obese. Waist circumference was elevated in 56.7% of the population. Systolic blood pressure was elevated in 8.8% and diastolic blood pressure in 12.6% of residents.

On the electrocardiogram, 13.3% had a right axis deviation and 7.1% had right bundle branch block. On the arterial Doppler echo, 90.0% had no atheromatous plaques.

Conclusions: Although the Coranzulí indigenous population maintains characteristics that can be considered cardioprotective, it is undergoing a westernizing process. The true role of this change in the general and cardiovascular health of this population remains to be evaluated, which requires the continuation of multisectoral studies, such as the SONQO-CALCHAQUÍ Program.

Key words: Indigenous population - South America - High-mountain - Cardiovascular variables - Epidemiology

INTRODUCCIÓN

A través del Programa SONQO-CALCHAQUÍ (Ediciones I a III), un grupo de médicos de diferentes partes del país realizó un control cardiovascular a los pobladores de las comunidades originarias de los Valles Calchaquíes (provincias de Tucumán, Salta y Catamarca) que habitan en mediana y alta montaña. La población presentó un alto índice de obesidad; una prevalencia de factores de riesgo cardiovascular similar a la de centros urbanos y un régimen alimentario basado en harinas. Estos resultados muestran una adopción de elementos culturales, económicos y/o sociales de los estilos de vida propios de la cultura occidental, ya sea de forma voluntaria o impuesta. (1-3) Esta occidentalización ya fue descrita en otras poblaciones originarias de Argentina. (4-6)

Los desafíos adaptativos de realizar actividades (7) y habitar (8) en altitudes mayores a 2500 m sobre el nivel del mar (alta montaña) aún siguen siendo objeto de estudio a nivel mundial. En Argentina, las comunidades originarias de alta montaña han sido escasamente estudiadas debido a una conjunción de características que incluyen un difícil acceso, un entorno aislado y su carácter cerrado. Sin embargo, se está observando una occidentalización de sus hábitos nutricionales, sobre todo en poblaciones más jóvenes. (9)

En la Edición IV del Programa SONQO-CALCHAQUÍ, se extendió el estudio de la salud cardiovascular a los pobladores de la comunidad de Coranzulí (departamento de Susques, provincia de Jujuy),

La comunidad de Coranzulí está ubicada a 4100 metros sobre el nivel del mar en un hábitat de un entorno agreste y seco. (10) La población del departamento de Susques, en el año 2022, era de 4098 habitantes, (11) y la de Coranzulí, en 2014, era de 339 habitantes. (10) No hay datos más actualizados y la cantidad real de pobladores de Coranzulí es difícil de estimar, porque en su mayor parte es seminómada, ya que desde épocas prehispánicas se dedica al pastoreo de camélidos americanos. (10) Esta población se presenta como una comunidad originaria cerrada y aislada. Sin embargo,

el avance de la industria minera en la zona plantea múltiples desafíos que deben ser evaluados. (12)

El objetivo del presente estudio fue caracterizar el estado de salud cardiovascular en la población originaria de Coranzulí.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo transversal. Se evaluó a los pobladores (18 años o más) que asistieron en forma voluntaria al Programa SONQO-CALCHAQUÍ Edición IV (30 de setiembre al 4 de octubre de 2024). A fin de evaluar solamente a la población originaria se trabajó en conjunto con el delegado comunal. Se implementaron, en el Colegio Secundario N° 18 (Coranzulí), 7 consultorios en los que se llevaron a cabo las siguientes determinaciones:

Consultorio 1 (Laboratorio): se realizaron análisis de rutina. La filtración glomerular se calculó mediante la fórmula MDR-4. (13) Además se midió hormona estimulante de tiroides (TSH) y serología para Chagas.

Consultorio 2 (Encuestas):

- Encuesta socioeconómica dirigida. (1)
- Test recordatorio de ingesta alimenticia de 24 h. (14)
- Test de frecuencia de consumo de alimentos: cuestionario semicuantitativo en que se indica la frecuencia de consumo de 19 alimentos (diaria, semanal o mensual) en el último año. (2,3)
- Cuestionario SF-12: que evalúa el estado autopercebido de salud, con puntaje entre 0 (nulo) y 48 (máximo). (15)
- Índice de calidad del sueño de Pittsburgh. (16)

Consultorio 3 (Antropometría, presión arterial y oximetría): se calculó el índice de masa corporal (IMC), expresado en kg/m^2 , considerándose normal $\geq 18,5$ y < 25 . Se midió perímetro de cintura (normal ≤ 88 cm en mujeres y ≤ 102 cm en varones) y perímetro de cuello (normal ≤ 43 cm).

Se midió la presión arterial (PA) con tensiómetro digital (Omrom® 7120) según lineamientos del Consenso Argentino de Hipertensión Arterial. (17)

Se midió saturación de oxígeno (%) y frecuencia cardíaca (lpm) con saturómetro digital (Contec® CMS50N).

Consultorio 4 (Electrocardiograma, ECG): registro digital de 12 derivaciones (Jotatec® TaurusTouch).

Consultorio 5 (Ecocardiografía): registro de dimensiones (mm) y áreas (cm²) de las estructuras cardíacas (Esaote® MyLab 30 Gold), con cálculo de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) mediante el método de Simpson biplano. (18)

Consultorio 6 (Ecografía arterial periférica): técnica Doppler en arterias del cuello e iliofemorales (Esaote® MyLab 30 Gold).

Consultorio 7 (Capacidad física): resistencia al esfuerzo mediante el test de Ruffier-Dickson. (19) Se calculó el índice de Ruffier [(suma de la frecuencia cardíaca basal, intraesfuerzo y postesfuerzo) – 200]/10] y se consideró la siguiente escala: 0: muy bueno; 0,1 a 5: bueno; 5,1 a 10: promedio; 10,1 a 15: insuficiente y 15,1 a 20: pobre.

Se midió la fuerza de prensión máxima de la mano mediante un dinamómetro hidráulico (Jamar®) en mano dominante con determinación del promedio de 3 esfuerzos. Se consideraron normales valores ≥ 27 Kg en varones y ≥ 16 Kg en mujeres. (20)

Fue criterios de exclusión presentar discapacidad sensorial, cognitiva o motora.

Análisis estadístico

Los resultados se expresaron como frecuencia y porcentaje en el caso de las variables cualitativas y como media $\pm$ error estándar en el caso de las cuantitativas. Las variables cualitativas se compararon con test de chi cuadrado o Fisher según correspondiera y las cuantitativas con test de Student. Los datos se analizaron mediante el programa Prism 5.0.2. Se consideraron estadísticamente significativos valores de $p < 0,05$.

Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por el Comité Provincial de Ética e Investigación en Salud del Ministerio de Salud de la Provincia de Jujuy (Expte. 773-1251/2024). Todos los participantes dieron el correspondiente Consentimiento Informado para participar.

RESULTADOS

En el programa SONQO- CALCHAQUÍ Edición IV, se atendieron 404 personas. De estos, 241 (edad promedio de $44,1 \pm 0,1$ años) ingresaron al presente estudio: 139 mujeres (57,7%) y 102 varones (42,3%). Todas las comunidades de donde procedían los pobladores se encontraban a más de 2500 metros sobre el nivel del mar.

Consultorio 1: la Tabla 1 muestra los resultados del análisis de rutina. La filtración glomerular calculada fue $107,4 \pm 1,7$ mL/min. Los valores de TSH fueron $5,8 \pm 1,8$ mUI/L. Solo en 1 poblador fue positiva la serología para Chagas.

Consultorio 2:

Encuesta socioeconómica dirigida:

- Nivel educativo: 5,0% analfabetos; 56,4% tenían primaria completa; 21,6% secundaria completa y 17,0% estudios terciarios.
- Ocupación: 60,2% eran trabajadores activos; 19,9% realizaban tareas de la casa; 0,8% eran estudiantes; 12,9% jubilados y 6,2% desocupados.
- Cobertura médica: 71,4% tenían obra social; 0,8%

Tabla 1. Resultados de los análisis de rutina (n=241)

Variable	Valor
Hematocrito (%)	54,4 $\pm$ 0,4
Hemoglobina (g/dL)	18,1 $\pm$ 0,1
Glóbulos rojos (millón/dL)	6,2 $\pm$ 0,0
Glóbulos blancos (mil/dL)	6,8 $\pm$ 0,1
Plaquetas (mil/dL)	245,2 $\pm$ 3,6
Eritrosedimentación (mm)	7,5 $\pm$ 0,3
Glucemia (mg/dL)	76,6 $\pm$ 0,7
Creatinina (mg/dL)	0,7 $\pm$ 0,0
Urea (mg/dL)	20,6 $\pm$ 0,4
GOT (UI/L)	7,2 $\pm$ 0,2
GPT (UI/L)	6,9 $\pm$ 0,2
Fosfatasa alcalina (UI/L)	190,4 $\pm$ 3,8
Billirrubina (mg/dL) Total	0,4 $\pm$ 0,0
Indirecta	0,3 $\pm$ 0,0
Directa	0,2 $\pm$ 0,0
Colesterol (mg/dL) Total	169,1 $\pm$ 2,8
HDL	42,8 $\pm$ 0,4
LDL	101,5 $\pm$ 2,7
Triglicéridos (mg/dL)	122,0 $\pm$ 2,0

GOT: Glutámico-oxalacético transaminasa; GPT: Glutámico-pirúvico transaminasa; HDL: lipoproteínas de alta densidad; LDL: lipoproteínas de baja densidad.

cobertura prepaga y 27,8% no tenían cobertura médica.

El 91,7% tenía teléfono celular, con un promedio de uso de $3,9 \pm 0,2$ h/día.

Respecto de los factores de riesgo cardiovascular 13,7% tenían antecedentes de hipertensión arterial (HTA), 2,9% de diabetes, 16,2% de dislipidemia y 15,8% de tabaquismo. La edad de los pobladores era mayor en el grupo con HTA ($54,2 \pm 2,6$ años vs. $42,4 \pm 1,0$ años en aquellos sin HTA; $p < 0,001$) o diabetes ($57,0 \pm 3,3$ años vs. $43,7 \pm 1,0$ años en los pobladores sin diabetes; $p = 0,032$)

Test recordatorio de ingesta alimenticia de 24 h: en el desayuno se tomó principalmente infusión de té (43,2%) y mate (30,3%), generalmente acompañada de pan (40,2%). A media mañana 36,1% hizo una colación. Almorzaba carne el 78,4% (vaca el 58,9%, pollo el 14,5% y llama el 5%) acompañada generalmente de harinas ó arroz. El postre fue fruta (39,8%), sémola de maíz (“anchi”; 9,1%) u otro postre (7,5%). La merienda fue similar al desayuno y la cena similar al almuerzo.

Test de frecuencia de consumo de alimentos: durante el año anterior los pobladores consumieron mensualmente las siguientes porciones: carne magra: $21,5 \pm 1,3$

(principalmente llama y cordero); carne blanca: $10,0 \pm 0,1$; pescado: $1,8 \pm 0,4$; verdura: $37,1 \pm 1,5$; fruta: $28,0 \pm 1,6$; frutos secos: $1,8 \pm 0,5$; legumbres: $3,8 \pm 0,5$; grasa: $22,8 \pm 1,3$; cereales refinados: $22,8 \pm 1,8$; cereales integrales: $1,6 \pm 0,8$; azúcar: $17,6 \pm 1,6$; lácteos: $9,2 \pm 0,7$ y huevos: $11,9 \pm 0,9$.

Casi la mitad (48,9%) refirió ingesta habitual de alcohol.

Cuestionario SF-12: el puntaje promedio fue $26,7 \pm 0,3$ puntos ($63,7 \pm 0,6\%$ del valor total). La Figura 1 muestra las respuestas al cuestionario.

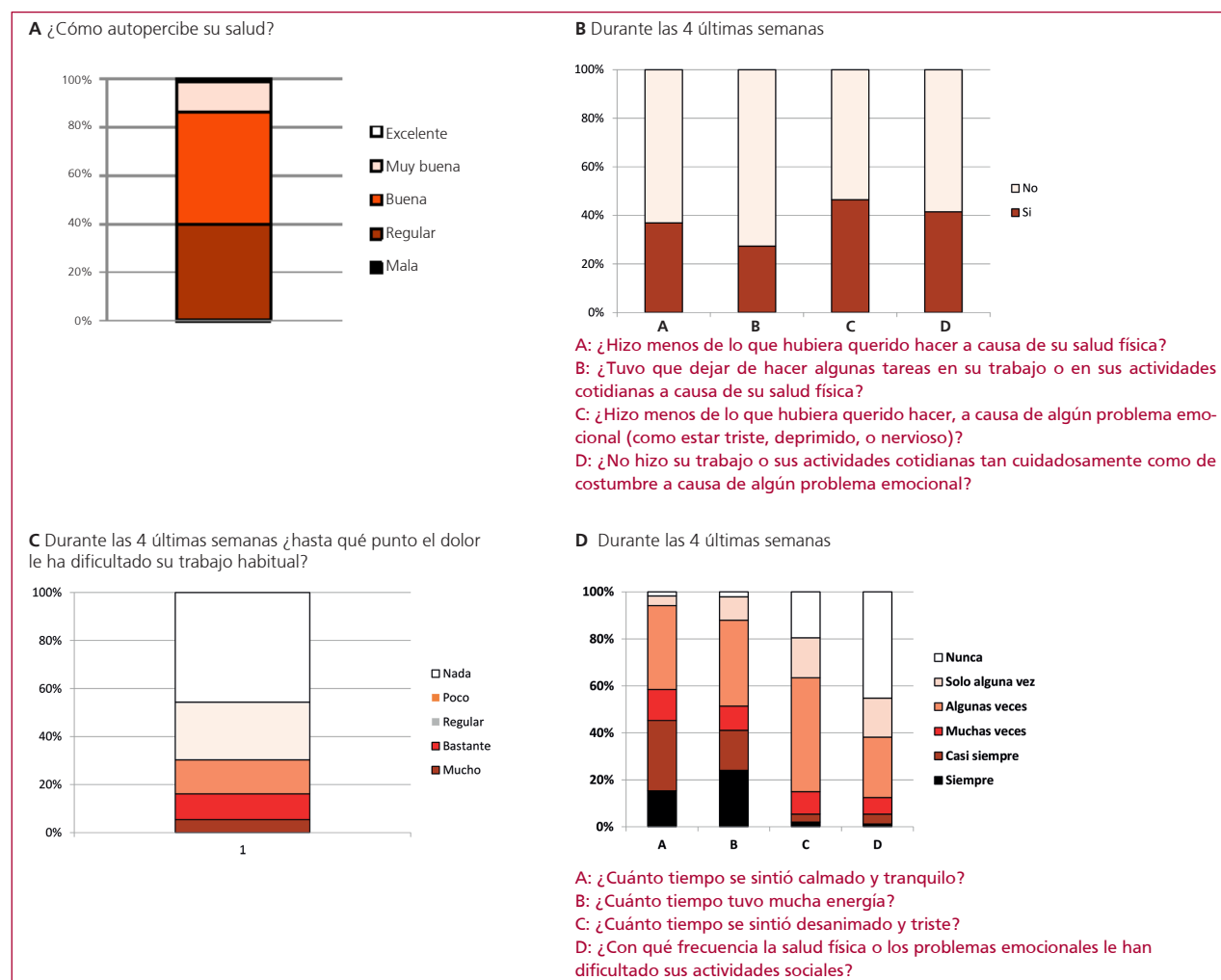
Índice de Calidad del sueño de Pittsburgh: el horario de acostarse fue a las $22:42 \pm 00:05$ hs y el de levantarse $07:48 \pm 00:02$ hs. ($9,1 \pm 0,05$ horas de sueño). Durante el último mes 38,8% de los pobladores no tuvieron problemas para conciliar el sueño; 51,7% se levantó durante la noche para ir al baño y 16,3% refirió sentir apnea; 38,3% roncaba y 30,4% tuvo pesadillas.

Respecto de la calidad de sueño, 29,9% indicó que era muy buena; 59,7% bastante buena; 7,5% bastante mala y 2,8% muy mala. El 96,7% no tomaba medicación para dormir.

Consultorio 3: la Tabla 2 presenta los resultados de los parámetros registrados. Según el IMC, 0,4% presento desnutrición; 32,0% normopeso; 36,5% sobrepeso; 23,2% obesidad y 7,9% obesidad mórbida. El perímetro de cintura estuvo elevado en 56,7% de los pobladores y el de cuello en el 8,0%. La PA sistólica estuvo elevada en 8,8% de los pobladores y la diastólica en el 12,6%. La saturación arterial de O_2 promedio fue $88,3 \pm 0,4\%$.

Consultorio 4: la frecuencia cardíaca promedio en el ECG fue $68,8 \pm 0,7$. La duración media del complejo QRS fue de $101,7 \pm 7,4$ ms. El eje cardíaco estaba en $43,6 \pm 4,5^\circ$. El intervalo QT media $404,9 \pm 2,1$ ms. En 32 pobladores (13,3%) el eje estaba desviado a la derecha

Fig. 1. Estado autopercebido de salud: respuestas al Formulario SF-12 (n=241)



y 17 (7,1%) presentaron bloqueo de rama derecha. Un poblador presentó fibrilación auricular.

Consultorio 5: la Tabla 3 muestra los hallazgos cuantificables del ecocardiograma. Trece pobladores presentaron insuficiencia mitral; 6 insuficiencia tricuspídea; 3 estenosis aórtica y 1 estenosis pulmonar. Se encontró hipoquinesia en 7 pobladores y motilidad septal anómala en 1. En 5 pobladores el ventrículo derecho estaba dilatado. Se encontró signos de hipertensión pulmonar en 7 pobladores.

Consultorio 6: no se encontró aneurismas, tumores o malformaciones en ningún poblador.

Arterias de cuello: 7 pobladores presentaron engrosamiento miointimal. Diez pobladores presentaban nódulos tiroideos. No hubo diferencia en los valores de TSH en los pobladores con y sin nódulos.

Arterias iliofemorales: 3 pobladores presentaban engrosamiento miointimal y 5 irregularidades de la pared.

Presencia de placas: 23 pobladores presentaron placas ateromatosas en el lecho carotídeo; 8 en el iliofemoral y 2 en ambos lechos. El 90,0% de los pobladores no tenían placas en ninguno de los lechos estudiados.

Los pobladores que tenían placas ateromatosas tenían mayor edad ($56,1 \pm 2,7$ años vs. $42,2 \pm 1,0$ años en aquellos con ausencia de placa, $p < 0,001$).

Consultorio 7:

Test de Ruffier-Dickson: la frecuencia cardíaca en condiciones basales fue $70,7 \pm 0,8$ latidos/min;

durante el esfuerzo $96,0 \pm 1,3$ latidos/min (ascenso de $24,7 \pm 1,0\%$ respecto de la basal) y luego del esfuerzo $72,6 \pm 1,0$ latidos/min (descenso de $23,3 \pm 0,9\%$ respecto del esfuerzo). El índice de Ruffier fue $4,1 \pm 0,3$. Se consideró muy bueno en 15,6% de los pobladores; bueno en 50,5%; promedio en 28,0%; insuficiente en 4,1% y pobre en 1,8%.

Fuerza prensil: en promedio fue $29,4 \pm 0,6$ Kg. En 80,3% estuvo dentro del rango normal.

DISCUSIÓN

La población estudiada tiene una autopercepción de su salud superior a la media, (15) con una buena calidad de sueño y una buena función cardiovascular acompañada de cambios adaptativos a la vida en alta montaña. Por otro lado, se encontró una alta prevalencia de sobrepeso/obesidad con circunferencia de cintura aumentada. A esto se suma un alto consumo de alcohol.

La población fue más joven que la estudiada en las ediciones anteriores del Programa SONQO-CALCHAQUÍ. (1-3) Se debe aclarar que en este Programa se incluye a los pobladores que asisten en forma voluntaria, lo que introduce un sesgo, ya que los pobladores mayores presentan mayor dificultad para participar, y ello selecciona una población de menor edad.

A diferencia de las otras ediciones del Programa SONQO-CALCHAQUÍ, los valores de saturación de O_2 estuvieron por debajo de 90%. Estos valores, que en otras situaciones serían motivo de internación, (21) ya han sido descritos como “normales” en poblaciones

Tabla 2. Variables antropométricas y hemodinámicas de la población (n=241)

Variable (Unidad)		Valor
Variables antropométricas	Peso (Kg)	$69,5 \pm 0,9$
	Talla (cm)	$158,4 \pm 0,5$
	IMC	$27,8 \pm 0,3$
	Perímetro de cintura (cm)	$96,2 \pm 0,8$
	Perímetro de cuello (cm)	$37,4 \pm 0,3$
	Envergadura (cm)	$149,1 \pm 2,7$
	Circunferencia Derecha	$28,8 \pm 0,3$
	braquial (cm) Izquierda	$29,1 \pm 1,1$
	Circunferencia Derecha	$35,2 \pm 0,2$
	de pantorrilla (cm) Izquierda	$35,2 \pm 0,2$
Variables hemodinámicas	Presión arterial (mmHg) Sistólica	$115,2 \pm 1,0$
	Diastólica	$75,9 \pm 0,7$
	Diferencial	$39,5 \pm 0,8$
	Media	$88,9 \pm 0,7$
	Saturación de oxígeno (%)	$88,3 \pm 0,4$
	Frecuencia cardíaca (lpm)	$69,8 \pm 0,7$

IMC: índice de masa corporal; lpm: latidos por minuto. Las variables se presentan como media $\pm$ error estándar

Tabla 3. Hallazgos cuantificables del ecocardiograma. Mediciones en eje largo paraesternal. (n=241)

Variable	Valor
DDVI (mm)	41,7±0,5
DSVI (mm)	25,8±0,3
FEVI (%)	63,6±0,5
Espesor SIV (mm)	9,5±0,2
PP (mm)	9,5±0,4
TSVI (mm)	18,5±0,2
Raíz Ao (mm)	22,0±0,3
AI (mm)	16,7±0,3

AI: diámetro anteroposterior aurícula izquierda; DDVI: diámetro diastólico del VI; DSVI: diámetro sistólico del VI; FEVI: fracción de eyección del VI; PP: espesor pared posterior; Raíz Ao: diámetro de la raíz de la aorta; SIV: septum interventricular; TSVI: diámetro tracto de salida de VI; VI: Ventrículo izquierdo. Las variables se presentan como media ± error estándar.

de alta montaña. (22) Los valores hematimétricos aumentados, también descritos en otras poblaciones de alta montaña, (23) serían compensatorios de la hipoxia. Aunque aún no está claro el costo hemodinámico de este proceso adaptativo, el hecho que el ecocardiograma y la capacidad física estuvieran dentro de límites normales, indica una fisiología cardiovascular compensada a estas condiciones. Apoyan esta hipótesis los resultados del Índice de Pittsburgh, con una buena calidad del sueño y escasa prevalencia de apnea. Se ha demostrado que la calidad de sueño se altera ante la hipoxemia. (24) Además, presentaron un trazado electrocardiograma dentro de límites normales, hecho ya observado en otras poblaciones de alta montaña (25) e índices de laboratorio de función renal y hepática en rangos fisiológicos.

Se encontraron valores de TSH elevados, y en algunos pobladores, nódulos tiroideos. Se ha descrito alteraciones en el eje hipotálamo tiroideo en la alta montaña, (26) por lo que el rol real de estos hallazgos en la función cardiovascular, y si la dieta suplementada con iodo podría ser beneficiosa, debe evaluarse en futuros estudios.

Respecto al estado nutricional, 67,6% de los pobladores tenían IMC aumentado (llegando en 7,9% a obesidad mórbida) y 56,7% circunferencia de cintura aumentada. Estos hallazgos son similares a los observados en ediciones anteriores del Programa SONQO-CALCHAQUÍ en otras poblaciones originarias del noroeste argentino (1-3) y a lo reportado en otras comunidades originarias de América. (27,28) La obesidad, considerada actualmente una pandemia, (29) también está afectando a las poblaciones originarias. (1-3, 27-31)

Por otro lado, la población de Coranzulí presenta escasa prevalencia de factores de riesgo cardiovascular, y niveles de colesterol y glucemia dentro del rango de normalidad. Estas características cardioprotectoras podrían explicar la escasa prevalencia de placas atero-

matosas en las arterias estudiadas, fenotipo compartido con las poblaciones originarias de los valles calchaquíes. (2,3) Este fenotipo cardioprotector es más evidente en los pobladores más jóvenes (que presentan menor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y placas ateroscleróticas). Si bien quedan por dilucidar los factores genéticos y/o epigenéticos implicados, el régimen nutricional podría tener un rol en este sentido, ya que la dieta preserva elementos autóctonos (por ejemplo, mate, carne de llama y “anchi”). Se sumaría a esto la actividad física que realizan los pobladores en sus tareas diarias, lo que se refleja en la capacidad física encontrada. Estudios posteriores, con poblaciones similares, podrán arrojar más luz en este aspecto. Otro factor a estudiar, que podría tener alguna implicancia, es el bajo consumo diario de telefonía celular. Se ha demostrado que su uso exagerado potencia el riesgo cardiovascular. (32)

Aun se discuten los efectos beneficiosos y perjudiciales para la salud cardiovascular de la occidentalización observada en los pueblos originarios. Si bien asociada a mayor obesidad, también favorece el acceso a recursos y tecnología vinculados con mejor expectativa de vida. (33). En Coranzulí, esta ambivalencia se ejemplifica en 2 hechos: por un lado, elevada prevalencia de sobrepeso/obesidad (ya descrita en otras comunidades aborígenes) acompañada de alto consumo de alcohol, pero, por el otro, una alta tasa de cobertura médica y baja tasa de analfabetismo.

CONCLUSIÓN

La comunidad de Coranzulí se presenta como una población originaria adaptada a la vida de alta montaña, que mantiene elementos autóctonos con características cardioprotectoras, destacándose los hábitos nutricionales y la calidad de sueño. Se pudo observar que está transitando un proceso de occidentalización. Queda como tarea evaluar el verdadero rol de estos cambios (incluyendo la masiva entrada de Internet en todo el mundo) en la salud general y cardiovascular de esta población, para lo cual es necesaria la continuación de estudios multisectoriales, tales como el Programa SONQO- CALCHAQUÍ.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a las siguientes entidades, sin cuyo aporte habría sido imposible realizar el este estudio (en orden alfabético):

- Colegio Secundario N°18 de Coranzulí
- Comisión Municipal de Coranzulí
- Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Tucumán en la persona de su Decano Dr. Demetrio Mateo Martínez
- Ministerio de Cultura y Turismo de Jujuy
- Ministerio de Educación de Jujuy
- Ministerio de Salud de Jujuy
- ONG La Chata Solidaria
- Sistema de Asistencia Médica de Emergencia de Jujuy

- Sociedad Argentina de Cardiología en la persona de su Presidente Dr. Pablo Guillermo Stutzbach
- Superior Gobierno de la Provincia de Jujuy

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la Web).

BIBLIOGRAFÍA

- Galdeano R, Holownia D, Palavecino D, Abregú J, Rivas Jordan M, Frías SM, et al. Evaluación de variables cardiovasculares en una población calchaquí de media y alta montaña de Tucumán. *Rev Argent Cardiol* 2021;89:20-6. <https://doi.org/10.7775/rac.v89.i1.19095>
- Galdeano RS, Holownia D, Palavecino D, Abregú JD, Benger J, Alderete R, et al. Programa SONQO-CALCHAQUÍ 2022: Evaluación de variables cardiovasculares en una población Calchaquí de media y alta montaña de Tucumán. *Rev Argent Cardiol* 2024;92:193-201. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v92.i3.20765>
- Galdeano RS, Vogelmann OA, Mauro SO, Scattini G, Alderete R, Pastore FA, et al. Programa SONQO-CALCHAQUÍ III (Edición 2023): evaluación de variables cardiovasculares en comunidades originarias de los Valles Calchaquíes (Noroeste Argentino) *Rev Argent Cardiol* 2024;92:429-36. <https://doi.org/10.7775/rac.v92.i6.20847>
- Lanza N, Vaggia C, Peláez E. The reproductive transition in an indigenous population of northern Argentina. *Biodemography Soc Biol* 2013;59:212-30. <https://doi.org/10.1080/19485565.2013.833784>
- Couceiro de Cadena M, Valdiviezo de Rodríguez MS, Zimmer Sarmiento MC. Ingesta alimentaria y evaluación antropométrica de una misión aborígen de la provincia de Salta. *República Argentina. Aten Primaria* 1997;20:421-4
- Rosas Muñoz M, Delgado Floody P, Cea Leiva F, Alarcón Hormazábal M, Alvarez San Martín R, Quezada Gallego K. Comparación de los riesgos en el trastorno de la conducta alimentaria y en la imagen corporal entre estudiantes mapuches y no mapuches. *Nutr Hosp* 2015;32:2926-31.
- Imray C, Wright A, Subudhi A, Roach R. Acute mountain sickness: pathophysiology, prevention, and treatment. *Prog Cardiovasc Dis* 2010;52:467-84. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2010.02.003>
- Ucrós S, Castro-Guevara JA, Hill CM, Castro-Rodríguez JA. Breathing Patterns and Oxygenation Saturation During Sleep in Children Habitually Living at High Altitude in the Andes: A Systematic Review. *Front Pediatr* 2022;9:798310. <https://doi.org/10.3389/fped.2021.798310>
- Romaguera D, Samman N, Rossi A, Miranda C, Pons A, Tur JA. Dietary patterns of the Andean population of Puna and Quebrada of Humahuaca, Jujuy, Argentina. *Br J Nutr* 2008;99:390-7. <https://doi.org/10.1017/S0007114507801061>
- Barada, J. Un pueblo es un lugar. La forma urbana de un pueblo de pastores ante las lógicas del Estado. Coranzulí, Puna de Jujuy, Argentina, del 1900 al hoy. *Rev de geografía Norte Grande* 2020;77:367-95. <https://doi.org/10.4067/S0718-34022020000300367>
- INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. <https://censo.gob.ar/>
- Baspineiro CF, Franco J, Flexer V. Potential water recovery during lithium mining from high salinity brines. *Sci Total Environ* 2020;720:137523. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137523>
- Levey AS, Bosch JP, Lewis JB, Greene T, Rogers N, Roth D. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. Modification of Diet in Renal Disease Study Group. *Ann Intern Med* 1999;130:461-70. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-130-6-199903160-00002>
- Ferrari M. Estimación de la ingesta por recordatorio de 24 horas. *Diaeta* 2013;31:20-5
- Vera-Villarreal P, Silva J, Celis-Atenas K, Pavez P. Evaluación del cuestionario SF- 12: verificación de la utilidad de la escala salud mental. *Rev méd Chile* 2014;142:1275-83. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872014001000007>
- Macías Fernandez J; Royuela Rico A. La versión española del índice de calidad de sueño de Pittsburgh . *Informaciones Psiquiátricas* 1996;146:465-72.
- Consenso Argentino de Hipertensión Arterial; *Rev Argent Cardiol* 2018;86:4-53.
- Aurigemma GP, Gottdiener JS, Arnold AM, Chinai M, Hill JC, Kitzman D. Left atrial volume and geometry in healthy aging: the Cardiovascular Health Study. *Circ Cardiovasc Imaging* 2009;2:282-9. <https://doi.org/10.1161/CIRCIMAGING.108.826602>
- Rodríguez Cabrero M, García Aparicio A, García Pastor T, Salinero JJ, Pérez González B, Sánchez Fernández JJ y col. Physical Activity and Leisure Habits and Relation with Ruffier Index in Adolescents. *RIM-CAFD*. 2015;15:165-80. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2015.57.012>
- Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, et al. Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *PLoS One* 2014;9:e113637. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0113637>
- Ayinbuomwan SA, Mokogwu N, Akoria OA, Okwara BU, Omuemu CE, Obaseki DE. Arterial Oxygen Saturation and other Clinical Predictors of Survival in Patients with Covid-19: A Review of Cases in a Tertiary Care Hospital in Nigeria. *West Afr J Med* 2021;38:109-13
- Idrose AM, Juliana N, Azmani S, Yazit NAA, Muslim MSA, Ismail M, Amir SN. Singing Improves Oxygen Saturation in Simulated High-Altitude Environment. *J Voice*. 2022;36:316-21. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.06.031>
- Siebenmann C, Robach P, Lundby C. Regulation of blood volume in lowlanders exposed to high altitude. *J Appl Physiol* (1985) 2017;123:957-66. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00118.2017>
- Grimm M, Seglias A, Ziegler L, Mademilov M, Isaeva E, Tynybekov K, Tilebalieva A, Osmonbaeva N, Furian M, Sooronbaev TM, Ulrich S, Bloch KE. Sleep apnea in school-age children living at high altitude. *Pulmonology* 2023;29:385-91. <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2023.02.008>
- Parodi JB, Ramchandani R, Zhou Z, Chango DX, Acunzo R, Liblik K, et al. ANDES (Altitude Non-specific Distributed ECG Screening) Project Investigators. A systematic review of electrocardiographic changes in healthy high-altitude populations. *Trends Cardiovasc Med* 2023;33:309-15. <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2022.01.013>
- von Wolff M, Nakas CT, Tobler M, Merz TM, Hilty MP, Veldhuis JD, et al. Adrenal, thyroid and gonadal axes are affected at high altitude. *Endocr Connect* 2018 1;7:1081-9. <https://doi.org/10.1530/EC-18-0242>
- Batal M, Decelles S. A Scoping Review of Obesity among Indigenous Peoples in Canada. *J Obes* 2019;3:9741090. <https://doi.org/10.1155/2019/9741090>
- Baldoni NR, Aquino JA, Alves GCS, Sartorelli DS, Franco LJ, Madeira SP, et al. Prevalence of overweight and obesity in the adult indigenous population in Brazil: A systematic review with meta-analysis. *Diabetes Metab Syndr* 2019;13:1705-15. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2019.03.024>
- Frank JW. Controlling the obesity pandemic: Geoffrey Rose revisited. *Can J Public Health* 2022;113:736-42. <https://doi.org/10.17269/s41997-022-00636-6>
- Arévalo Velásquez CL, Ocampo Cañas JA, Buitrago Echeverri MT. Social determination of alcohol consumption among Indigenous peoples in Colombia: a qualitative meta-synthesis. *BMC Public Health* 2023;23:478. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15233-6>
- Vargas M P, Saavedra P S, Araya A MV, Loyola A K, Huerta G P, Silva A M, Araya C S, Saavedra A W, Portales P P, Saavedra P W. Prevalence of cardiovascular risk factors in a rural Aymara population from northern Chile *Rev Med Chil* 2016;144:1144-9. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872016000900007>
- Lissak G. Adverse physiological and psychological effects of screen time on children and adolescents: Literature review and case study. *Environ Res* 2018;164:149-57. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.01.015>
- Ali-Hassan H, Eloulabi R, Keethakumar A. Internet non-use among Canadian indigenous older adults: Aboriginal Peoples Survey (APS). *BMC Public Health* 2020;20:1554. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09659-5>

APENDICE I*** PARTICIPANTES DEL PROGRAMA SONQO-CALCHAQUI IV**

(en orden alfabético)

Abbate Ana Silvina¹; Abrahan Francisco²; Abregú Daniel¹; Acevedo Costello Benjamín Nicolás²; Agüero María del Rosario ²; Alaúe María²; Alderete Rodrigo¹; Álvarez Carlos Eduardo¹; Amarillo María Valentina²; Bregazzi Josefina²; Cabana Faustino⁴; Cabrera Valentín¹; Cagnone Lorena¹; Chemes Jerónimo⁶; Delgado Florencia Anahí²; Elleit Guillermina^{1,4}; Fernández Rocío¹; Fernández Sily Lucia²; Ferreyra Solana²; Fiszman Luis¹; Flores Laura^{1,4}; Flores María Gimena²; Galdeano Ricardo Sebastián¹; Galván Rey Tobías²; García Cárdenas Tomás Sergio²; García Karina¹; González Mikaela²; Ibañez Federico⁴; Joo Turoni Claudio^{1,2,3}; Jure Pablo Hernan⁴; Juárez Rodríguez Tomás²; Kotowicz Mijail²; Langa Franadel Nerlina²; López María Cecilia¹; Malica Mariano²; Marañón Rodrigo Oscar^{1,2,3}; Mateo Martínez Demetrio²; Mauro Sergio Oscar¹; Montero Andrea¹; Nieva Fabricio²; Nieva Lucas Luciano²; Páez Mateo Javier²; Pastore Francisco Alberto¹; Perea Gabriel¹; Pereyra Nazareno René²; Pillitteri Roberto Ignazio²; Ramos Olivera Milagros²; Rivadeo Eloy⁵; Robledo Rocío Guadalupe²; Saavedra Sofía²; Santos Juan Carlos²; Scattini Gabriel; Silva Barro Santiago Lionel²; Simón Sassi Juan Bautista²; Sosa Hugo⁴; Stutzbach Pablo Guillermo¹; Tefaha Liliana Monica²; Tomas Sofía Carolina²; Tonello Lourdes Andrea²; Toraño Castro Maia²; Urpi Julieta²; Vargas Aignasse Gabriela²; Villa Graciela¹; Viñuales Guadalupe²; Vogelmann Oscar Ariel¹; Zeballos Gabriela Sonia^{1,4}

1. Sociedad Argentina de Cardiología

2. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.

3. Instituto Superior de Investigaciones Biológicas (INSIBIO), CONICET-UNT, Tucumán, Argentina

4. Ministerio de Salud de Jujuy, Jujuy, Argentina

5. Sistema Provincial de Salud de Tucumán, Tucumán, Argentina.

6. ONG La Chata Solidaria