

¿Es la etnia mapuche un factor de riesgo para padecer fractura de fémur proximal en adultos mayores?

Jorge Sapunar Z, Paulina Bravo J^a, Hermann Schneider C^b, Marcela Jiménez M^b.

Mapuche ethnicity as a protective factor for hip fracture

Background: Ethnic factors are involved in the risk for osteoporosis and hip fracture. **Aim:** To assess the effect of Mapuche ethnicity on the risk for hip fracture. **Patients and methods:** A case control study. Cases were subjects over 55 years of age admitted, during one year, for hip fracture not associated to major trauma or tumors. Controls were randomly chosen from other hospital services and paired for age with cases. The magnitude of the association between ethnicity and hip fracture was expressed as odds ratio in a logistic regression model. **Results:** In the study period, 156 cases with hip fracture were admitted. The proportion of subjects with Mapuche origin was significantly lower among cases than controls (11.8 and 26.5% respectively, $p < 0.001$). In the logistic regression model, Mapuche ethnicity was associated with hip fracture with an odds ratio of 0.14 ($p = 0.03$, 95% CI 0.03-0.8). **Conclusions:** In this sample, Mapuche ethnicity is a protective factor for hip fracture (Rev Méd Chile 2003; 131: 1135-41).

(Key Words: Ethnic groups; Fractures; Hip fractures)

Recibido el 16 de diciembre, 2002. Aceptado en versión corregida el 7 de agosto, 2003.
Unidad de Endocrinología, Departamento de Medicina Interna, Universidad de La Frontera
^aInterno de Medicina, Universidad de La Frontera
^bResidente de Medicina Interna, Hospital Regional de Temuco

La fractura de fémur proximal afecta principalmente a individuos ancianos, tiene una mortalidad asociada a complicaciones de 5 a 15% y su prevalencia puede llegar en mayores de 80 años a 4.000 casos por 100.000 habitantes¹⁻⁷. En 1985 la prevalencia de hospitalización por fractura de fémur proximal en chilenos mayores de 75 años

fue 617 por 100.000. Esta fractura, si bien menos frecuente que en poblaciones caucásicas de Estados Unidos, norte de Europa y Argentina, es la única en Chile que en un grupo etario específico superó los 110 casos por 100.000 habitantes⁸.

El riesgo de fractura de fémur proximal depende principalmente de la densidad ósea, que a su vez, está determinada por la masa ósea acumulada al alcanzar la madurez y la velocidad de la posterior pérdida de hueso. La masa ósea máxima que un individuo puede alcanzar es un atributo genético, posiblemente relacionado con la raza o

Correspondencia a: Dr. Jorge Sapunar Z. Antumalal 01024, Temuco. Fono-Fax: (45) 735778. E mail: finfin@surnet.cl, jsapunar@ufro.cl

etnia. En Estados Unidos los afroamericanos tienen una menor prevalencia de osteoporosis que mongoloides, caucásicos e hispanos⁹⁻¹⁶.

Según el censo de 1992, 9,6% de los chilenos mayores de 14 años se autodeclaró mapuche, proporción que en la Región de la Araucanía superó a 26%. En la Araucanía, 69% de los mapuches habitaban áreas rurales, preservando elementos socioculturales considerados predictores positivos de esta etnia de acuerdo con estudios antropológicos¹⁷.

El objetivo de la investigación es conocer si la etnia mapuche es un factor de exposición para la variable de respuesta fractura de fémur proximal en el adulto mayor, considerando el efecto de otras variables de control.

PACIENTES Y MÉTODO

Para evaluar la asociación entre etnia mapuche y fractura de fémur proximal en el adulto mayor de la IX región, realizamos un estudio de casos y controles. Los casos fueron individuos mayores de 55 años internados en los Servicios de Traumatología y Urgencia del Hospital Regional de Temuco por fractura de fémur proximal. Se excluyeron aquellos cuya fractura fue producto de traumatismos mayores (accidentes del tránsito, laborales, bélicos, etc.) o atribuida a compromiso neoplásico del hueso (primario o metastásico). Los controles sin fractura se obtuvieron en forma aleatoria de otros Servicios del Hospital Regional, excluyendo Pediatría, Neurología, Neurocirugía y Psiquiatría, ponderando la contribución de cada Servicio de acuerdo a su importancia relativa en el total de hospitalizados y pareados por edad a los casos. Se excluyeron del estudio todos los individuos con incapacidad de entregar información al encuestador por deficiencia cognitiva o aquellos que, debidamente informados de la naturaleza de la investigación, se negaron a participar.

Para establecer el tamaño de la muestra consideramos un nivel de significación de 95% y una potencia de 80%. Tomamos en cuenta la información disponible en la literatura y la proporción de mapuches entre los casos de fractura pesquisados los primeros 6 meses del estudio.

La variable de respuesta fue la fractura de fémur proximal, que incluyó fracturas de cuello

femoral y pertrocanterea demostradas por radiografía. Sólo se consideraron fracturas actuales, el antecedente de fractura de fémur proximal o de cualquiera localización fue una variable de control. La variable de exposición fue la etnia, dicotomizada en 2 categorías:

Mapuche: Individuo con al menos 3 apellidos en lengua mapuche y autorreconocimiento de pertenencia a la etnia.

No mapuche: Individuo sin apellidos en lengua mapuche ni autorreconocimiento de pertenencia a la etnia. El resto de los individuos se denominaron adicionales y no se consideran en el análisis.

La etnia es un concepto de las Ciencias Sociales que incluye aspectos biológicos y socioculturales¹⁸. Debido a que no existen determinantes biológicos lo suficientemente específicas para distinguir entre población chilena mapuche y no mapuche¹⁹, se optó por un criterio antropológico previamente validado (Tabla 1). El número de apellidos en lengua mapuche utilizado como valor de corte se fundamentó en la mejor concordancia con el criterio autorreconocimiento (referencia 20, Tabla 2).

Entre las variables de control se consideraron factores de riesgo para fractura de cadera y otras que podrían generar sesgo de selección para población mapuche como el sexo, residencia y

Tabla 1. Predictores de etnia mapuche

Predictor	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
Lenguaje	67,6	58,8
Autodeclaración	100,0	61,5
Apellidos	72,6	71,2
Religión	18,6	76,9
Creencias	93,2	9,8
Participación	78,9	17,6
Lugar de nacimiento	93,1	11,5

Estándar de oro: Origen étnico autodeclarado para 3 generaciones anteriores (Oyarce AM, comunicación personal).

Tabla 2. Autorreconocimiento de pertenencia a la etnia según número de apellidos en lengua mapuche (Referencia 2)

Reconocimiento	Número de apellidos en lengua mapuche					Total
	0	1	2	3	4	
Mapuche	0	0	3	10	21	34
No mapuche	156	1	2	0	0	159
Total	156	1	5	10	21	193

algunas enfermedades^{17,21,22}. La ingesta diaria de calcio se obtuvo por registro de tendencia semanal. Esta variable así como el tabaquismo e ingesta de alcohol se refieren a consumo previo a la fractura. El uso de terapia de reemplazo hormonal para el climaterio se refiere a haberla utilizado en alguna oportunidad. La variable tipo de trabajo se refiere a haber desarrollado labores que requirieran esfuerzo físico (obrero de construcción, de aseo, agrícola, forestal).

Análisis de los datos. Para estudiar el efecto de las variables de control sobre la asociación entre etnia y fractura de fémur proximal se realizó un análisis bivariado y estratificado. Previo a ello las variables de control continuas se dicotomizaron o politomizaron, en tanto que las variables nominales se manejaron como variables dummies. La magnitud de la asociación en el análisis bivariado se expresó como Razón de Odds (OR) combinada. Para establecer si las variables de control modificaban el efecto de la etnia sobre la fractura de fémur proximal se contrastaron la OR cruda con la combinada mediante el Test de Mantel-Haenzel. Para evaluar si las variables de control generaban confusión en la asociación entre la variable de exposición y de respuesta se estimó el sesgo relativo. Mediante el análisis estratificado se identificaron las variables de control que modificaban el efecto de la etnia, a partir de las cuales se generaron variables de interacción. Posteriormente, utilizando el programa Stata 6.0 se modeló la asociación entre variable de exposición y respuesta, considerando las variables que modificaban efecto, las variables de interacción originadas a partir de éstas y finalmente las variables que generaban confusión.

RESULTADOS

En el período agosto de 1999 - agosto 2000 se pesquisaron 158 casos incidentes de fractura de fémur proximal en adultos mayores de 50 años, no atribuibles a traumatismos mayores o neoplasia. Se excluyeron 2 pacientes del estudio por incapacidad de entregar información y 54 del análisis porque su condición étnica no correspondía a las dos alternativas de la definición. En el proceso de obtención de controles sólo se excluyó un sujeto por incapacidad de entregar información. En la Tabla 3 se resume la distribución de variables en casos y controles. Al analizar la distribución de las variables en casos y controles destaca el claro predominio del sexo femenino y la significativa menor proporción de individuos mapuches entre los pacientes con fracturas. Al analizar la distribución de las variables en mapuche y no mapuches, entre aquellas reconocidas como factores de riesgo en fractura de fémur proximal, la actividad física representada como la proporción de individuos que habían realizado trabajos pesados fue significativamente mayor entre los mapuches, en tanto que el tabaquismo fue menos frecuente. Entre las variables relacionadas con sesgo de selección para mapuches (sexo, residencia, diabetes Mellitus, cardiopatía coronaria), sólo la proporción de residentes en áreas rurales fue significativamente distinta.

Al analizar la asociación cruda entre la exposición etnia mapuche y fractura de fémur proximal en una tabla 2x2 obtuvimos un OR de 0,37 (IC: 95% 0,177-0,77), que fue estadísticamente significativa ($p=0,0076$).

En la Tabla 4 se resume el efecto de las variables de control sobre la asociación entre etnia y fractura de fémur proximal. Mediante análisis estratificado encontramos que las variables antecedentes de fractura previa, de cardiopatía coronaria, uso de corticoesteroides, tabaquismo y tipo de trabajo modificaban el efecto de la etnia sobre

fractura de fémur proximal. Las variables ruralidad y uso de terapia de reemplazo hormonal produjeron confusión.

Con esta información generamos un modelo de regresión logística múltiple que incluyó las variables de control que modificaban efecto (incluyendo las variables de interacción resultantes)

Tabla 3. Distribución de las variables de exposición y control en individuos con y sin fractura de fémur proximal (Hospital Regional de Temuco, agosto de 1999 - agosto de 2000)

N	Casos 102	Controles 102	valor p
Varones (%)	25,5	54	0,0001
Mapuches (%)	11,76	26,47	0,008
Ruralidad (%)	26,5	37,3	0,140
Trabajo pesado (%)	36,3	26,5	0,082
Fractura previa (%)	2,0	0,0	
Diabetes (%)	20,6	14,7	0,270
C.coronaria (%)	9,8	19,6	0,048
Uso corticoides (%)	3,0	3,0	0,999
Ingesta calcio (%) (<300 mg/día)	52,0	45,1	0,327
Tabaquismo (%)	23,6	25,5	0,523
Ingesta alcohol (%) (diario)	8,82	3,92	0,421
Edad menopausia (años)	45,5	45,6	0,89
Paridad	4,2	4,8	0,3
Lactancia (%) (>12 meses)	32,5	34	0,109
Uso TRH (%)	5,2	4,3	0,813

Tabla 4. Análisis bivariado y estratificado del efecto de las variables de control sobre la asociación entre la variable de exposición etnia y respuesta fractura de fémur proximal (OR crudo 0,37)

Variable	OR combinado	MH (p>chi2)*	Sesgo relativo**
Sexo	0,387	0,0161	4,39
Ruralidad	0,434	0,059	14,74
Frac. previa	0,373	0,0084	
Diabetes	0,379	0,01	2,37
C. coronaria	0,350	0,005	
Corticoides	0,379	0,0087	
Lactancia	0,379	0,057	2,37
Uso TRH	0,438	0,087	15,52
Tabaquismo	0,35	0,0056	
Alcohol	0,37	0,01	1
Trabajo	0,296	0,0019	

*MH: Mantel-Haenzel indica modificación de efecto con p <0,01. **Sesgo relativo indica confusión si >10%.

Tabla 5. Modelo de regresión logística: Efecto de la variable de exposición etnia sobre la variable de respuesta fractura de fémur proximal, considerando variables que modifican y confunden dicho efecto

	Razón de Odds	Error Estándar	IC95%
Etnia	0,148	0,128	0,027-0,81
C. coronaria	0,207	0,131	0,060-0,72
Tabaquismo	1,471	1,015	0,381-5,69
Trabajo	2,993	1,356	1,232-7,27
Residencia	0,564	0,260	0,207-1,39
Sust. hormonal	2,127	2,455	0,221-20,41

y aquellas que generaron confusión (Tabla 5). Al aplicar el modelo la magnitud de la asociación entre etnia mapuche y fractura de fémur proximal correspondió a un OR de 0,148 ($p=0,028$, IC 95% 0,027-0,810).

DISCUSIÓN

La identificación de factores de riesgo para padecer fractura de fémur proximal en el adulto mayor ha motivado la realización de múltiples estudios observacionales, existiendo sólo algunos que han aludido a la importancia de la etnia o la raza. Cuando se utilizó el concepto de raza con frecuencia la asociación fue modificada por el estrato social^{9-15,23,24}.

La raza es un grupo de individuos reunidos por algunas características genéticas comunes, cuyo valor para explicar la variabilidad humana es limitada dado la mayor importancia de la diversidad individual. La etnia es un concepto más complejo que involucra factores genéticos y socio-culturales, que podría dar cuenta mejor de la variabilidad humana que la raza. Sin embargo, existe una gran heterogeneidad en los métodos para medirla y su concepto se puede ver afectado por los valores del investigador. Lo anterior hace necesario validar la definición a través de la opinión de sus propios miembros y generar predictores que permitan su uso como variable epidemiológica¹⁸.

En nuestro país, Valenzuela habla de gradiente sociogenética de la población chilena, midiendo el aporte indígena en base a la clasificación de grupos sanguíneos²⁴. Sin embargo, Cifuentes sumalizó

diversos marcadores biológicos para reconocer la etnia mapuche, incluyendo los grupos sanguíneos, sin que ninguno fuese suficientemente sensible y específico¹⁹. En un estudio no publicado, Oyarce y cols, por métodos cualitativos (Informantes Claves, Observación Participante), establecieron una definición de etnia mapuche extraída de la propia comunidad (origen autodeclarado mapuche de 3 generaciones sucesivas), que fue utilizada como estándar de oro para evaluar la sensibilidad y especificidad de predictores útiles en investigación epidemiológica. Entre los predictores positivos destacaron la auto-identificación y creencias, en tanto que los apellidos y la religión fueron predictores negativos moderados.

Valdivia y cols, comunicaron en 1996, un estudio de factores de riesgo para padecer fractura de cadera en una muestra de población chilena. Los antecedentes educacionales, laborales y de origen étnico de casos y controles no se asociaron con la variable de respuesta, pero el análisis de la variable de exposición grupo étnico habría requerido de una muestra mayor. Este estudio tampoco establece una definición de etnia mapuche²⁶.

Para contestar la pregunta de investigación propuesta nos pareció más razonable reclutar los sujetos a partir de la variable de respuesta y luego indagar respecto a la variable de exposición, metódica que define a un estudio de casos y controles. La variable de respuesta fractura de fémur proximal es menos frecuente que la variable de exposición etnia mapuche. La prevalencia de la fractura de fémur proximal en chilenos mayores de 55 años es 0,15%, en tanto que la proporción de chilenos mayores de 14 años que se autodeclaró mapuche en la IX región fue 26%^{8,17}.

Los estudios de casos y controles son muy susceptibles a sesgo, por ejemplo en esta investigación existió un marcado sesgo de recuerdo considerando la edad avanzada de los sujetos. La revisión bibliográfica evidenció la escasa validez de las encuestas retrospectivas de frecuencia de ingesta de alimentos o uso de fármacos en estudios de casos y controles^{27,28}. Sin embargo, este sesgo afecta por igual a casos y controles. Mayor aún es el sesgo de muestreo dado por el menor acceso a la atención de salud de la etnia mapuche en la IX región, atribuible a ruralidad, menor educación y pobreza. La importancia relativa de la ruralidad en individuos que se autorreconocieron como mapuches en el Censo de 1992 fue 63% en la provincia de Malleco y 70,5% en Cautín. En población rural de la IX región mayor de 55 años y que se reconocía mapuche el porcentaje de alfabetismo fue sólo de 45,4%¹⁷. El menor acceso a la atención de salud de los miembros de la etnia mapuche con fractura de fémur proximal se balanceó utilizando controles hospitalarios, donde las dificultades de acceso son las mismas. Sin embargo, como se demostró en la revisión bibliográfica los controles hospitalarios son «más enfermos que los casos»¹⁴, lo que nos obligó a considerar en el análisis variables de control relacionadas con morbilidad. Otro factor que potencia el sesgo de muestreo es el alto índice de masculinidad de la población mapuche de la IX región (108,2 en Malleco y 103,2 en Cautín) que contrasta con el predominio del sexo femenino en chilenos con fractura de fémur proximal (índice

de masculinidad en egresos por fractura de fémur proximal en 1985 66,6). Este sesgo lo consideramos al modelar por sexo la asociación entre etnia y fractura^{8,17}.

Uno de los aspectos criticables de nuestro estudio es no haber considerado la antropometría y estado nutricional de los individuos, ambos reconocidos como factores de riesgo en fractura de fémur proximal. Nuestros casos se encontraban inmovilizados en cama, imposibilitando su evaluación nutricional objetiva y la antropometría de segmentos no ha sido validada en etnia mapuche^{13,29,30}.

La presente investigación establece que la condición de mapuche es un factor protector contra la fractura de fémur proximal. Este resultado contrasta con lo comunicado en un estudio de corte transversal referente a la menor densidad ósea en mujeres postmenopáusicas de etnia mapuche³¹. Sin embargo, se debe considerar que la muestra analizada por Ponce y cols, pertenece a un grupo etario distinto. Adicionalmente nuestros hallazgos podrían tener un sustento en factores distintos a la densidad ósea, tales como menor riesgo de caída, mayor masa muscular o la geometría del cuello femoral³².

En conclusión la etnia mapuche parece ser un factor protector para padecer fracturas de fémur proximal en adultos mayores. Es necesario realizar nuevos estudios epidemiológicos para identificar factores vinculados a la etnia mapuche que expliquen este hecho, así como validar instrumentos para medir estas variables.

REFERENCIAS

- MELTON LJ, WAHNER HW, RICHELSON LS, O'FALLON WM, RIGGS BL. Osteoporosis and the risk of hip fracture. *Am J Epidemiol* 1986; 124: 254-61.
- CUMMINGS SR, KELSEY JL, NEVITT MC, O'DOWD KJ. Epidemiology of osteoporosis and osteoporotic fractures. *Epidemiol Rev* 1985; 7: 178-208.
- COOPER C, CAMPION G, MELTON LJ III. Hip fractures in the elderly: a world wide projection. *Osteoporosis Int* 1992; 2: 285-9.
- RIGGS BL, MELTON LJ. Involutional osteoporosis. *N Engl J Med* 1986; 314: 1676-7.
- GALLAGHER JC, MELTON LJ III, RIGGS BL, BERGSTRATH E. Epidemiology of fractures of the proximal femur in Rochester, Minnesota. *Clin Orthop* 1980; 150: 163-71.
- LEWIS F. Fracture of neck of the femur: changing incidence. *BMJ* 1981; 283: 1217-20.
- WALLACE WA. The increasing incidence of the proximal femur: an orthopaedic epidemic. *Lancet* 1983; 1: 1413-14.
- CONTRERAS L, KIRSCHBAUM A, PUMARINO H. Epidemiology of bone fractures in Chile. *Rev Méd Chile* 1991; 119: 92-8.
- CUMMINGS RG, KLINEBERG RJ. Case-control study of risk factors for hip fracture in the elderly. *Am J Epidemiol* 1994; 139: 493-503.
- CUMMINGS SR, NEVITT MC, BROWNER WS, STONE K, FOX KM, ENSRUD KE ET AL. Risk factors for hip

- fracture in white women. *N Engl J Med* 1995; 332: 767-73.
11. GRISSE JA, KELSEY JL, O'BRIEN LA, MILES CG, SYDNEY S, MEISLIN G ET AL. Risk factors for hip fracture in men. *Am J Epidemiol* 1997; 145: 786-93.
 12. MEYER HE, TVERDAL A, FALCH JA. Changes in body weight and incidence of hip fracture among middle aged norwegians. *BMJ* 1995; 311: 91-2.
 13. HUANG Z, HIMES JH, MC GOVERN PG. Nutrition and subsequent hip fracture risk among a national cohort of white women. *Am J Epidemiol* 1996; 144: 124-34.
 14. MORITZ DJ, KELSEY JL, GRISSE JA. Hospital controls versus community controls: Differences in inferences regarding risk factors for hip fracture. *Am J Epidemiol* 1997; 145: 653-60.
 15. CALDER SJ, ANDERSON GH, HARPER WM, GREGG PJ. Ethnic variation in epidemiology and rehabilitation of hip fracture. *BMJ* 1994; 309: 1124-6.
 16. LAUDERDALE DS, JACOBSEN SJ, FURNER SE, LEVY PS, BRODY JA, GOLDBERG J. Hip fracture incidence among elderly Hispanics. *Am J Public Health* 1998; 88: 1245-7.
 17. XVI Censo Nacional de Población 1992. Población Mapuche. Tabulaciones Especiales. Serie CELADE LC/DEM/G 178/OI 127 Temuco, Chile 1998.
 18. SENIOR PA, BHOPAL R. Ethnicity as a variable in epidemiological research. *BMJ* 1994; 309: 327-30.
 19. CIFUENTES L, VALENZUELA C, CRUZ-COKE R. Caracterización genética de la población hospitalaria de Santiago. *Rev Méd Chile* 1988; 116: 28-33.
 20. SAPUNAR J, BRAVO P, SCHNEIDER H, JIMÉNEZ M. Is Mapuche Ethnicity a risk factor for hip fracture. *Bone* 2001; 28: S185.
 21. LARENAS G, ARIAS G, ESPINOZA O, CHARLES M, LANDAETA O, VILLANUEVA S ET AL. Prevalencia de Diabetes Mellitus en una comunidad mapuche de la IX región. Chile. *Rev Méd Chile* 1985; 113: 1121-5.
 22. LARENAS G, MONTECINOS A, MANOSALVA M, BARTHOU M, VIDAL T. Incidence of Insulin-dependent Diabetes Mellitus in the IX Region of Chile: Ethnic differences. *Diab Res Clin Practice* 1996; 34: S147-S151.
 23. KARAGAS MR, LU-YAO G, BARRETT JA, BEACH ML, BARON JA. Heterogeneity of hip fracture: Age, race, sex, and geographic patterns of femoral neck and trochanteric fractures among the US elderly. *Am J Epidemiol* 1996; 143: 677-82.
 24. LAUDERDALE DS, JACOBSEN SJ, FURNER SE, LEVY PS, BRODY JA, GOLDBERG J. Hip fracture incidence among elderly asian-american populations. *Am J Epidemiol* 1997; 146: 502-9.
 25. VALENZUELA C, ACUÑA M, HARB Z. Gradiente socio-genética en la población chilena. *Rev Méd Chile* 1987; 115: 295-9.
 26. VALDIVIA G, GACONI J, ARTEAGA E, PUMARINO H, GAJARDO H, VILLARROEL L. Case control study of hip fractures in Metropolitan Region of Chile. *Rev Méd Chile* 1996; 124: 189-97.
 27. THOMPSON FE, LAMPHEAR DE, METZNER HI, HAWTHORNE VM, OH M. Reproducibility of reports of frequency of food use in the Tecumseh Diet Methodology Study. *Am J Epidemiol* 1987; 125: 658-71.
 28. DWYER JT, GARDNER J, HALVORSEN K, KRALL FA, COHEN A, VALADIA I. Memory of food intake in the distant past. *Am J Epidemiol* 1989; 130: 1033-46.
 29. HENCKEL C. Antropología física de los mapuches. *Revista Universitaria* 1958; 43: 13-22.
 30. DEL SOL M, HENRÍQUEZ J. Evaluación de algunos índices antropométricos de un grupo de población mapuche. *Bol Mus Reg Araucanía* (Temuco) 1985; 2: 79-89.
 31. PONCE L, LARENAS G, RIEDEMANN P. Alta prevalencia de osteoporosis en mujeres mapuches postmenopáusicas asintomáticas. *Rev Méd Chile* 2002; 130: 1365-72.
 32. FAULKNER KG, CUMMINGS SR, BLACK D, PALERMO L, GLUER CC, GENANT HK. Simple measurement of femoral geometry predicts hip fracture study of osteoporotic fractures. *J Bone Miner Res* 1993; 8: 1211-7.

Agradecimientos

Nuestros agradecimientos al Sr. Sergio Muñoz PhD en Bioestadística y al Dr. Carlos Manterola, Magister en Epidemiología Clínica de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Frontera.