

FUERZA DE AGARRE DE LOS ADULTOS MAYORES DE LOS CENTROS DIA DEL MUNICIPIO DE MANIZALES

Carmen Lucía Curcio B. y José Fernando Gómez M.
Grupo de Investigaciones en Gerontología y Geriatria
Facultad de Ciencias para la Salud. Universidad de Caldas , Manizales

Introducción

Aunque se conoce que hay pérdida de la fuerza de agarre a medida que se envejece, aún existe controversia acerca de las razones para la progresiva disminución de las unidades motoras al avanzar la edad. Existen hipótesis acerca de que se debe a la presencia de enfermedades, al desuso y al envejecimiento *per se*. Los investigadores están de acuerdo en que es necesario indagar más acerca de la fuerza muscular, especialmente sobre los cambios producidos con la edad; identificar los factores que llevan a pérdida de masa muscular; proporcionar más información acerca de las relaciones sarcopenia - inactividad - pérdida de funcionalidad y enfermedad; valorar la pérdida de fuerza en mayores de 80 años, y determinar el papel de la enfermedad, la inactividad y el envejecimiento normal en la disminución de la fuerza muscular.

Muchos estudios realizados han mostrado un descenso en la fuerza muscular asociado al envejecimiento (Lexell 1988, Clement 1974, Basse y Harris 1993, Anianson 1983, 1986, 1992 y Evans 1997, Mathoiwest 1985). La edad, junto con la estatura, han sido las variables más constantemente asociadas con fuerza de agarre en la mayoría de los estudios (Basse y Harris, 1997). Una investigación realizada en Manizales (Giraldo y col. 2003) evidenció que la diferencia del promedio de fuerza de agarre entre el grupo más joven, 60-64 años, y el mayor de 85 años, es de 12.5 Kg (34.4 vs. 21.9), que indicaría una disminución de 1.2 Kg. por año (alrededor de 1.44% anual), una cifra cercana al porcentaje informado previamente, 1.5 %, en ancianos sanos (Skelton y col., 1994), lo que confirma una disminución progresiva de la fuerza muscular con el envejecimiento mediada por la sarcopenia.

Así mismo, las diferencias observadas entre los ancianos menores y mayores de 80 años, podrían estar indicando la disminución en la masa muscular después de esa edad como resultado del proceso de envejecimiento (sarcopenia). Adicionalmente se confirma que la fuerza de agarre es un excelente indicador de deterioro y discapacidad, especialmente en mayores de 80 años. Es decir, se refuerza el concepto de sarcopenia como una condición en la cual la fuerza muscular es insuficiente para realizar las tareas normales asociadas con un estilo de vida independiente (Harris, 1997, Basse y Harris, 1997). También se ha reportado que la gran variabilidad, tanto de la fuerza como de la pérdida, se debe en gran parte a las variaciones inherentes a la composición, proporción y tamaño de las fibras en el músculo humano (Lexell, 1983, 1989).

Dentro de los métodos empleados para la valoración de la fuerza está la dinamometría estática que consiste en la medición o registro de la fuerza isométrica, es decir, la tensión muscular sin desplazamiento. Se evalúa en los músculos flexores de los dedos de la mano. Es una medida conveniente, segura y confiable de la fuerza general y no requiere equipos sofisticados o costosos (Kallman y col., 1991)

La guía de referencia de valores normales, que se encuentra en el dinamómetro Takei modelo Smedley Hand Dynamometer III mide la fuerza de agarre en kilogramos/fuerza, va hasta 79 años y se basa en un estudio realizado en la Tokio Metropolitan University. Tiene un valor promedio, para hombres entre 60-69 años, de 40 Kg. (con percentiles 25 y 75 de 33 y 46) y un promedio de 36 Kg. para los de 70 a 79 años (percentiles 25 y 75 de 29 y 42), mucho más altos que los encontrados en

el estudio con ancianos manizaleños. Es importante hacer estandarizaciones de valores normales en el medio, en poblaciones jóvenes y viejas, así como en mujeres, para hacer las comparaciones y verificar los datos presentados en las investigaciones.

En síntesis, aunque se conoce que hay pérdida de la fuerza de agarre con el envejecimiento, aún existe controversia acerca de las razones para ello y es necesario proporcionar más información acerca de las relaciones sarcopenia - inactividad - pérdida de funcionalidad y enfermedad; valorar la pérdida de fuerza en mayores de 80 años y determinar el papel de la enfermedad, la inactividad y el envejecimiento normal en la disminución de la fuerza muscular.

Para resolver algunos de los interrogantes planteados, este proyecto tuvo como objetivo general establecer los valores de fuerza de agarre en la población anciana de los centros-día de la ciudad de Manizales. Como objetivos específicos se pretendió determinar el porcentaje de disminución de la fuerza de agarre en ancianos a partir de los 50 años; establecer la magnitud de la variabilidad en la fuerza de agarre, atribuida a la edad y determinar los factores predictores de menor fuerza de agarre tomando como base los reportados en la literatura

Materiales y métodos

Fue un estudio descriptivo y transversal. La población estuvo constituida por todos los ancianos pertenecientes a los 29 centros-día de la ciudad de Manizales, un total de 791 personas mayores de 50 años, a quienes se les realizó una entrevista personal y se les aplicó un cuestionario estructurado y un protocolo de registro de dinamometría y medidas antropométricas. El cuestionario incluyó preguntas acerca de aspectos demográficos, ocupación actual y anterior, ABC físico (Escala de Barthel), actividad física y ejercicio, autopercepción de salud, número de medicamentos consumidos y una lista de chequeo de presencia y ausencia de enfermedades relacionadas con deterioro de la capacidad funcional a largo plazo, especialmente de movilidad.

Las medidas antropométricas fueron valoradas por una nutricionista profesional: se tomó el peso total del cuerpo con el anciano vestido y situado en el centro de la plataforma de una balanza sin tener ningún tipo de apoyo. Para la estatura, se midió la longitud desde el

vertex hasta el piso, con el anciano de pie y sin zapatos. La medición de las circunferencias se realizó con una cinta métrica marca MABIS, graduada en milímetros. El Índice de Masa Corporal ((Peso/talla²) se constituye en la medida más utilizada de estos índices antropométricos, y permite el cálculo aproximado de la cantidad de masa muscular en relación con el tamaño del esqueleto, en el cual la variación está dada por la cantidad de grasa existente: para su estimación los valores del Consenso de Obesidad de 1999: <18.5 corresponde a desnutrición, entre 18,5 y 20 es bajo peso normal, entre 20 y 25 se considera normal y mayor de 25 obesidad.

Para la medición de la fuerza de agarre se utilizó un dinamómetro marca Takei modelo Smedley Hand Dynamometer III, que mide la fuerza de agarre en kilogramos / fuerza, con el anciano en bipedestación, con el brazo extendido en aducción a lo largo del cuerpo y el hombro con rotación medial. El dinamómetro fue adaptado a la longitud de la mano dominante, de manera que formara un ángulo de 90° en la segunda falange. Los ancianos fueron estimulados a ejercer la máxima fuerza posible.

Dado el carácter transversal y la no intervención en los sujetos que participaron, sólo se requirió su participación voluntaria, previa presentación del estudio y sus objetivos.

Para el análisis de los datos, en una primera etapa se utilizó el Chi cuadrado para las asociaciones entre los cuartiles 25 y 75 de la fuerza de agarre y las variables categóricas de interés, y el test de t para las variables continuas. Cuando en las celdas se tenía un valor esperado, menor de 5, se calculó un test exacto de Fisher. Para las variables cuantitativas se hizo un análisis de varianza.

En una segunda etapa para identificar los factores que constituían riesgo independiente para disminución de la fuerza de agarre, se realizó una regresión logística, paso a paso (stepwise), con las variables que mostraron significancia estadística en el análisis bivariado y posteriormente se identificaron las variables independientes de menor fuerza de agarre.

Los datos fueron procesados en el programa EPI INFO versión 2000 y Statgraphics Plus versión 5.1

Resultados

La edad promedio fue de 67.9 años, desviación estándar (DE) 7.6 años, con edades entre 50 y 99 años; casi la mitad corresponde al grupo entre 60 y 69 años. La gran mayoría estaba representada por mujeres (88.3%); en la tabla 1 se muestra la distribución por sexo y grupo de edad.

Grupo edad	Hombres %	Mujeres %	Total %
50-59	1.1	11.8	10.5
60-69	30.3	52.5	49.9
70-79	48.3	30.4	32.5
80-89	18.0	5.2	6.7
90-99	2.2	0.1	0.4

Tabla 1

Distribución de la población de los Centros Día de Manizales, según grupo de edad y sexo

Se indagó acerca de la ocupación actual y anterior encontrando que, de las mujeres, la gran mayoría se desempeña actualmente como ama de casa, aunque previamente sólo un poco más de la mitad lo hacía; probablemente las mujeres que fueron empleadas domésticas, en la actualidad son amas de casa. Cabe anotar que 2.8% informa como ocupación actual la jubilación. En la categoría otros, se incluyeron actividades como profesor y madre comunitaria. En la tabla 2 se muestra la distribución de las principales ocupaciones.

Nombre de la ocupación	Porcentaje de quienes la desempeñan actualmente	Porcentaje de quienes la desempeñaron anteriormente
Ama de casa	80.8	54.8
Desempleado/ninguna	9.3	0.5
Servicio doméstico	2.2	12.0
Agricultura	1.6	9.0
Empleado	1.2	10.2
Vendedor/Comercio	0.7	4.2
Modistería /sastrería	0.7	5.0
Obrero	0.3	3.8
Otros	3.2	0.5

Tabla 2.

Distribución de la población de los Centros Día de Manizales, según las principales ocupaciones, actual y anterior

En cuanto a la presencia de enfermedades, solamente 5.3% se reporta sin ninguna, 54.5% tiene entre 1 y tres y el resto reporta entre 4 y 8; el promedio de enfermedades informadas es 3 (DE 2). Las enfermedades de mayor prevalencia se presentan en la figura 1.

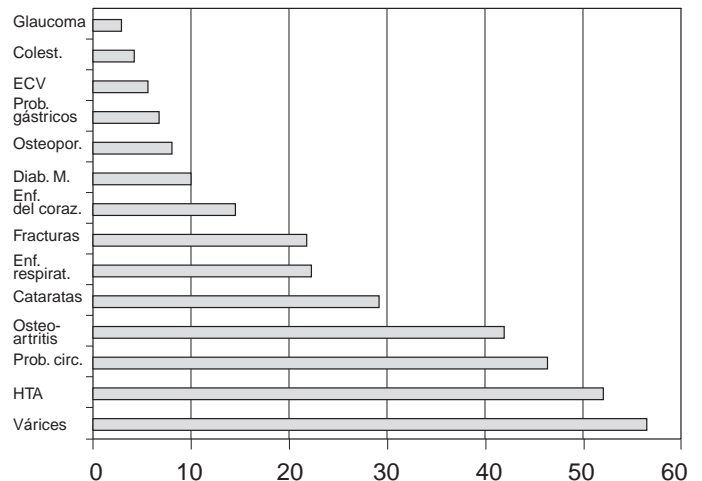


Fig. 1

Prevalencia de enfermedades autorreportadas

En lo que respecta al número de medicamentos consumidos, el rango es 8, promedio 1.8 (DE 1.8); el cuartil 25 corresponde a 0 medicamentos y el cuartil 75 a 3 medicamentos. Un total de 27.8% no consume ningún medicamento y tres ó mas, el 30.4%.

En auto-percepción de salud, 5.7% considera su salud excelente, 42% buena, 44.1% regular, y 8.3% mala.

76.7% fue completamente independiente en ABC físico: las dificultades reportadas eran problemas de incontinencia (accidentes ocasionales); solamente 0.4% tiene menos de 80 puntos en la escala de Barthel, lo cual indica dependencia. En cuanto a actividad física y ejercicio, 32.9% hacía ejercicio físico en forma regular, 46.6% caminaba de 8 a 12 cuadras por lo menos tres veces por semana y 20.5%, caminaba al menos 4 cuadras tres veces por semana. Además, 82.2% realizaba actividades en la huerta o jardín y 57.3% actividades manuales.

En las características antropométricas en general, los hombres eran más altos y pesados que las mujeres: el promedio de estatura en ellos es 160 cms. (DE 11.8); en mujeres 152 cms. (DE 9.2) y de otro lado el prome-

dio de peso en hombres es 62.3 Kg. (DE 9.3) y en mujeres 60.4 Kg. (DE 10.7). En la tabla 3 se presenta la descripción de las características antropométricas de la población estudiada.

Característica	Promedio	Desviación estándar	Cuartil 25	Cuartil 75	Moda
Peso (Kg.)	60.6	10.6	53	67	55
Talla (Cm)	154.1	6.3	150	158	155
ÍMC (peso/talla ²)	25.09	3.7	22.5	27	27
Circunferencia brazo (Cm)	29	3.7	26	31	29
Circunferencia pierna (Cm)	35.6	4.8	32.5	38	33

Tabla 3.
Descripción de las características antropométricas

El promedio de IMC en mujeres es 25.3 y en hombres 24 ($p < 0.01$). El 3.4% de la población estudiada presenta desnutrición (IMC < 18.4) y el 53.2% sobrepeso (IMC > 25). En la tabla 4 se muestra el IMC por grupos de edad

($p < 0.05$): la mayor proporción de personas obesas se encuentra en los grupos más jóvenes y el mayor porcentaje de desnutrición en los de mayor edad.

Grupo edad	Porcentaje			
	Desnutrición	Bajo peso	Normal	Obesidad
50-59	5.0	2.5	47.5	57.9
60-69	2.9	3.2	36.1	50.6
70-79	2.0	4.0	43.3	43.1
80 y más	11.1	1.9	42.6	44.4

Tabla 4.
IMC por grupos de edad

En cuanto a la fuerza de agarre, el promedio general para la mano derecha es 19.44 kg/f (DE 5.54) y el rango 36 kg/f. En la mano izquierda el promedio general es 18.76 kg/f (DE 5.54) y el rango 36,5 kg/f; por comparación de medias no hay diferencias estadísticas entre las dos mediciones al 99% de confianza, por lo que para el análisis se tomaron los datos correspondientes a la mano derecha. No se estableció la dominancia por problemas culturales, dado que anteriormente a todas las personas se les obligaba a utilizar la mano derecha (diestra), mientras que ser zurdo (sinistro) era considerado una aberración razón por la cual los ancianos utilizan en forma dominante la mano derecha. Para establecer la real dominancia se necesitan otras pruebas que escapen a las pretensiones de este estudio. En la tabla 5 se presentan percentiles de fuerza de agarre de toda la población.

Percentil	Fuerza de agarre Kg/f
1.0%	6.0
5.0%	10.0
10.0%	12.0
25.0%	16.0
50.0%	20.0
75.0%	23.0
90.0%	26.0
95.0%	29.0
99.0%	34.0

Tabla 5.
Percentiles de fuerza de agarre

La fuerza de agarre se correlaciona con sexo, siendo mayor para los hombres ($p < 0.01$). Por sexo, las media-

nas y las medias son significativamente diferentes y el sexo explica el 12.55% de la variabilidad en la fuerza de agarre. La figura 2 corresponde a un gráfico de caja y bigotes de la fuerza de agarre por sexo; el signo + representa la mediana; los extremos de la caja son los cuartiles, por lo que el 50% de los datos está en los valores extremos de la caja. Las líneas que aparecen fuera de los lados representan los bigotes y corresponden al 99% de los datos y los puntos que aparecen como cuadrados pequeños corresponden a datos periféricos.

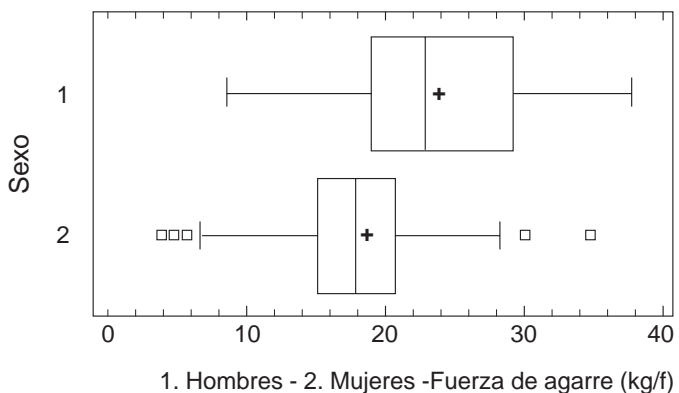


Figura 2. Descripción de la fuerza de agarre por sexo

La fuerza de agarre también se correlaciona con la edad en forma negativa ($p < 0.01$) disminuyendo a medida que se envejece. La edad explica el 3.66% de la variabilidad en la fuerza de agarre. La figura 3 corresponde a un gráfico de cajas y bigotes y muestra la distribución de la fuerza de agarre por grupos de edad: es evidente una menor fuerza a medida que se incrementa la edad. Los promedios por grupo de edad y sexo se muestran en la tabla 6.

En el análisis bivariado se encontró asociación solamente entre menor fuerza de agarre, edad, sexo, peso, circunferencia del brazo y número de enfermedades.

La presencia de una o más enfermedades explica el 1.46% de la variabilidad en la fuerza. Al hacer un análisis con cada una de las enfermedades reportadas se encontró asociación con osteoartritis ($p < 0.01$) y várices ($p < 0.05$).

También se encontró asociación estadísticamente sig-

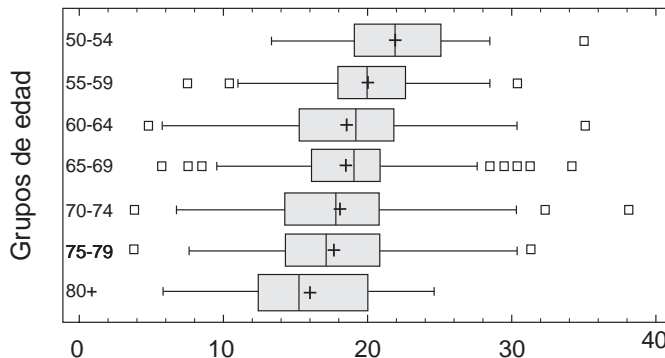


Figura 3. Descripción de la fuerza de agarre por grupos de edad

Grupo de edad	Hombres	Mujeres	Total
50-54	-	23.2	23.1
55-59	25.0	20.9	21.0
60-64	27.3	19.1	19.7
65-69	26.8	18.9	19.6
70-74	26.3	17.4	19.0
75-79	23.8	17.1	18.5
80-84	22.6	16.1	17.0
85-89	18.5	16.6	17.4
90 y más	13.5	-	13.5

Tabla 6. Promedios de fuerza de agarre por grupo de edad y sexo

nificativa con las medidas antropométricas: peso ($p < 0.01$), el cual explica el 5.84% de la variabilidad en la fuerza; talla ($p < 0.01$); IMC, que explica el 0.86% de la variabilidad y finalmente con la circunferencia del brazo ($p < 0.01$) que explica el 2.90% de la variabilidad en la fuerza. No se encontró asociación con la realización de actividad física o ejercicio, con la auto-percepción de salud, ni con las ocupaciones actual y anterior.

En el modelo final de regresión logística paso a paso, en orden, tener una o más enfermedades, edad mayor de 73 años, el sexo femenino y el peso, juntos, explican el 25% de la variabilidad en la fuerza de agarre. El análisis de los percentiles 10 y 25 de la fuerza de agarre se presentan en la tabla 7.

Discusión

Este estudio permite corroborar los conceptos de disminución de la fuerza de agarre en los grupos de ma-

Característica	IC (95%)	OR	P
Tener una o mas	0.21-0.86	0.43	<0.01
Edad > 73 años	1.11-3.04	1.84	<0.001
Sexo femenino	0.90-14.4	3.60	<0.05
Peso 0.19-2.10	2.54	< 0.01	

Tabla 7.
Predictores independientes de menor fuerza de agarre en ancianos

yor edad, el sexo femenino y con alteraciones en el peso, como factores predictores de fuerza de agarre y, adicionalmente, introduce el concepto del número de enfermedades dentro de este grupo.

Los valores promedio reportados en la literatura también son más altos (Desrosiers y col., 1995, Crosby y col. en 1994 Rantanen y col. 1999, Sydal y col. 2003). Rantanen (1998), en un estudio longitudinal de 27 años, plantea que una fuerza de 21 kg o menor, que corresponde al percentil 10, indica riesgo. En este estudio el percentil 10 corresponde a 12 kg/f y 21 Kg/f se ubica por encima del percentil 50.

Al comparar el procedimiento de dinamometría realizado en este estudio con otros reportados anteriormente, son evidentes las dificultades para cotejar los datos ya que utilizan otros equipos y la posición en la que se mide la fuerza de agarre es diferente; además, en algunos se informa en newtons o kilopascales (Rantanen, 1994; Skelton 1994 y Giampaoli, 1999). Así pues, es importante estandarizar el procedimiento de evaluación de fuerza de agarre. Es importante anotar que se ha reportado mayor fuerza de agarre medida con el codo en extensión (Kuzala y Vargo, 1992) y diferencias según el dinamómetro utilizado, aunque las mediciones se correlacionan (Desrosiers y col., 1995).

En un estudio exploratorio con ancianos sedentarios de la ciudad de Manizales (Giraldo y col., 2001) utilizando el mismo procedimiento y el mismo dinamómetro, se encontró un promedio de 30 Kg. /fuerza (DE 6.0) y un rango entre 15 y 48 Kg. /fuerza. El cuartil 25 para toda la muestra se ubicó en 27 Kg. y el cuartil 75 en

36.5 Kg. En el presente estudio, realizado en la misma ciudad, pero con poblaciones diferentes, se encontraron valores por debajo de estos y es posible que la diferencia se deba en primer lugar al sexo, puesto que el estudio de Giraldo es en hombres.

Los promedios solamente son similares a los reportados en un estudio que compara diferencias raciales en la fuerza muscular en ancianas discapacitadas, en el cual el promedio de fuerza para mujeres blancas es 18.8 kg. (Rantannen y col., 1998).

Muchas investigaciones tanto longitudinales como transversales, han mostrado un descenso en la fuerza muscular asociado con la edad, aunque los porcentajes de pérdida y las edades en que se presenta varían según los estudios. Autores como Lexell (1989) refieren pérdidas del 40% y establecen un comienzo más temprano, a partir de los 25 años. Según él, hasta los 50 años se ha perdido 10% y de ahí en adelante la pérdida es más acelerada. En un estudio realizado en una población francesa de 369 hombres y 162 mujeres (Clement, 1974) se encontró una pérdida de fuerza de agarre de 60% entre 25 y 90 años, más acelerada en los más viejos. Basse y Harris (1993) reportan una pérdida del 12% en mayores de 65 años, y al hacer un seguimiento de los mismos ancianos, encontraron un descenso entre 9 y 27%, después de 5 años. Anianson (1983, 1986, 1992) reporta pérdidas de fuerza entre 10 y 22% después de 7 años y entre 20 y 25% después de 11 años de observación. Evans (1997) plantea que la reducción de la fuerza entre los 50 y 70 años está entre 24 y 36%. Por encima de esta edad las pérdidas son más dramáticas, 15% por década en las sexta y séptima décadas y, 30% a los 80 y más.

En el estudio de Manizales (Giraldo y col., 2001) se encontró asociación significativa con la edad ($p < 0.01$) y el deterioro progresivo de la fuerza de agarre, especialmente después de los 80 años. También se hizo un análisis multivariado buscando factores de riesgo independientes para menor fuerza de agarre entre ancianos: la edad fue el factor predictor más importante, una vez controlado el resto de los factores estudiados.

Para Rantanen y col. (1998) y Kallman (1990) la fuerza en la mano se pierde entre 20 y 25% después de los 60 años, particularmente en los músculos de la región tenar que son los más importantes para la funcionalidad, el decremento es cercano al 25% de los axones motores

y hay una reducción de la mielina de las fibras nerviosas de la séptima y octava raíces cervicales, con disminución de los diámetros de las fibras nerviosas.

En el estudio de Giraldo y col., al igual que en el de Desrosiers y col. (1997) se encontró una disminución sustancial de la fuerza de agarre especialmente después de los 80 años en hombres. En el estudio longitudinal de envejecimiento de Baltimore (Metter, 1999, 2002), se encontró preservación constante de la fuerza muscular hasta los 40 años, con una disminución posterior del 10% en hombres, pero no en mujeres, y en ambos, la edad fue el factor independiente más importante de medición de fuerza muscular después de ajustar género, estatura, peso, gasto calórico y masa muscular. Además reporta que la edad explicaba el 38% de la variabilidad en fuerza. Shiffman (1992) anota que tanto la fuerza de agarre como la funcionalidad de la mano parecen permanecer estables hasta los 65 años, después de lo cual disminuyen lentamente hasta los 75; a partir de ahí las diferencias son mayores.

En este estudio, la diferencia entre el promedio de fuerza de agarre entre el grupo más joven y el mayor de 85 años, fue de 9.5 Kg que indicaría una disminución de 0.2 Kg por año, una cifra mucho más baja que el porcentaje informado previamente, de 1.5% anual, en ancianos sanos (Skelton 1994). Así mismo, las diferencias observadas entre los ancianos menores y mayores de 75 años, podrían estar indicando la disminución en la masa muscular como resultado del proceso de envejecimiento (sarcopenia) y se confirma el concepto que la fuerza de agarre sea un excelente indicador de deterioro y discapacidad, especialmente en mayores de 80 años. Es decir, se refuerza el concepto de sarcopenia como una condición en la cual la fuerza muscular es insuficiente para realizar las tareas normales asociadas con un estilo de vida independiente (Basse, 1997).

Existen muchas teorías que explican cómo actúa la edad sobre la composición y proporción de la fibra muscular, y por tanto sobre la fuerza, las cuales se resumen en la siguiente figura (Tomlinson 1977, Reed 1991, Rantanen 1992, Sarkisian 2001, Talbot 2002, Tiainen 2003 y Harris 2002).

En síntesis, muchos científicos están de acuerdo en que hay pérdida en el número de fibras musculares con

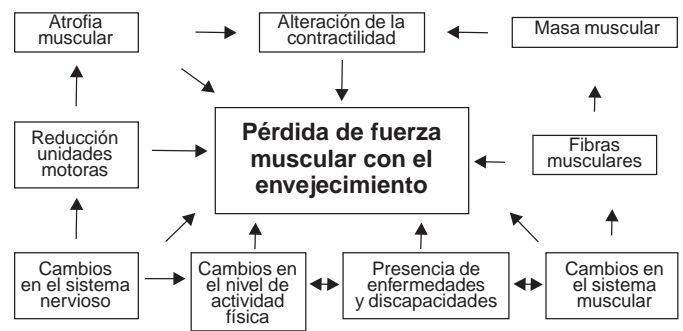


Figura 4.

Mecanismos responsables de pérdida de fuerza muscular con el envejecimiento

el aumento de la edad debido a la muerte de las motoneuronas (Metter y col., 1997), así como a la disminución de las células musculares por inactividad (Grimby y Saltin, 1983), a los cambios hormonales asociados con la disminución de masa muscular (Lambert y col., 1995) y a la comorbilidad (Basse y Harries, 1993). Ésta pérdida se hace más evidente después de los 70 años debido principalmente a la disminución en el tamaño y número de las fibras musculares y al desuso. Es decir, los mecanismos que explican la disminución de la fuerza pueden atribuirse al músculo mismo (reducción de la masa, disminución de la excitabilidad, aumento del periodo refractario y pérdida de fibras en cantidad y tamaño), al funcionamiento del sistema nervioso (reducción del número de unidades motoras funcionales, axones), la inactividad y el desuso, así como la presencia de enfermedades crónicas.

En cuanto al sexo, los hallazgos de las investigaciones son controvertidos: se ha reportado que la disminución de fuerza es mayor y más temprana en las mujeres (Asmussen y Nielsen, 1962; Harris y Basse, 1990; Frontera, 1991); sin embargo otros estudios no reportan diferencias por sexos, especialmente si las mujeres tienen tratamiento de reemplazo hormonal (Cauley, 1987) o si se controlan variables como la masa muscular (Frontera, 1991) y parece que la fuerza excéntrica se conserva en las mujeres de edad avanzada, no en los hombres, a diferencia de la concéntrica que se pierde a igual tasa en ambos sexos (Hurley 1995). En ancianos entre 73 y 100 años la fuerza de agarre declina significativamente a tasas similares en ambos sexos

(Bassey 1998). Otros estudios reportan que disminuye más en hombres (Desrosiers y col. 1999), o más en mujeres (Baumgartner y col., 1999). En un estudio realizado por Bera-Lebman y col. en 2003, se encontraron diferencias entre hombres y mujeres: desde el principio las mujeres tienen menos fuerza en todas las edades. Rice (1989) plantea que los hombres son más fuertes que las mujeres en fuerza absoluta, pero no hay diferencias cuando la fuerza se expresa en relación con el peso.

Al igual que en este estudio, Chilima (2001) y Syddall (2003) reportan mayor fuerza en hombres, que declina con la edad en ambos sexos y se correlaciona con el índice de masa corporal, la circunferencia y la masa muscular del brazo. Chilima (2001) y Hirsch (1997) plantean que la fuerza declina más rápidamente en hombres, al menos después de los 64 años, mostrando un resultado similar al presente estudio, pero es contrario a Bassey y Harris (1993) quienes encontraron mayor declinación en las mujeres. Estos hallazgos requieren más estudios longitudinales.

De otro lado Hirsch (1997) plantea que las variables antropométricas explican entre el 12.9 y el 17.4% de la variabilidad en la fuerza (altura, peso y circunferencia de la cintura). En este estudio sólo el peso se asoció con la pérdida de fuerza de agarre. De la misma forma Desrosiers (1996) plantea que el peso es la variable más frecuentemente relacionada con la fuerza.

En cuanto a la presencia de enfermedades y su relación con fuerza de agarre, el seguimiento de hombres japoneses americanos durante 27 años encontró una asociación entre la disminución de la fuerza de agarre, la mortalidad y condiciones como ECV, diabetes, artritis, enfermedad coronaria y EPOC (Rantannen 1998). A diferencia del anterior, en el estudio de Giraldo (2003) se encontró asociación con osteoartritis y fractura de cadera, condiciones que en su evolución natural claramente se relacionan con disminución de la fuerza muscular y el consiguiente deterioro de la movilidad. Previamente se identificó la asociación positiva entre mejor fuerza de agarre y mayor movilidad medida por las actividades básicas cotidianas, tanto en su nivel físico como instrumental (Rantannen 2003). En el presente estudio se encontró que aunque la fuerza de agarre se asocia con la presencia de osteoartritis y vérices, es la presencia de una o más enfermedades lo que predice disminución de la fuerza de agarre.

Aunque el estudio tiene limitaciones permite determinar que la edad *per se* explica poco de la variabilidad de la fuerza de agarre y es necesario hacer más estudios acerca de las relaciones entre las medidas antropométricas e incluir ancianos con discapacidades y fragilidad para determinar diferencias.

Debido a la naturaleza transversal y exploratoria del estudio, los resultados deben interpretarse con cautela, pues es posible que los promedios y percentiles en fuerza de agarre sean bajos por la mayor cantidad de mujeres, y además son personas completamente independientes y sin discapacidad.

En conclusión, la fuerza de agarre, que ha sido utilizada fundamentalmente en medios de rehabilitación, debe ser considerada como medición general de fuerza muscular en ancianos, especialmente para grupos de mayor edad, puesto que tiene un papel clave en la predicción de mortalidad y discapacidad a largo plazo (Rantannen 1998, 1999, 2000 y 2002). Por tanto se requieren estudios longitudinales para confirmar las asociaciones de fuerza de agarre con medidas de evaluación basadas en la ejecución, especialmente velocidad de la marcha. Además es importante definir posteriormente el papel de programas de ejercicio y actividad física constante, en ancianos con variaciones en la fuerza de agarre.

Bibliografía

1. Aniannson A, Grimby G, Hedberg M. Compensatory muscle fiber hypertrophy in elderly men. *J Appl Physiol*. 1992. 73:812-16
2. Aniannson A, Hedberg M, Henning GB, Grimby G. Muscle morphology, enzymatic activity, and muscle strength in elderly men: a follow-up study. *Muscle-nerve*. 1986. 9:585-91
3. Aniannson A, Sperling L, Rundgren A, Lehnberg E. Muscle function in 75-year-old men and women: a longitudinal study. *Scand J rehab Suppl*. 1983. 9:92-102
4. Asmussen E, Heeboll-Nielsen K. Isometric muscle strength in relation to age in men and women. *Ergonomics*. 1962. 5: 167-69
5. Bassey EJ, Harries UJ. Normal values in hand grip strength in 920 men and women aged over 65 years, and longitudinal changes over 4 years in 620 survivors. *Clin Sci*. 1993. 84:331-37

6. Bassey EJ. Longitudinal changes in selected physical capabilities: muscle strength, flexibility and body size. *Age Ageing* 1998; 27:12-16
7. Bassey EJ. Measurement of muscle strength and power. *Muscle & Nerve* 1997 Suppl 5: S44-S46
8. Baumgartner RN, Waters DL, Gallagher B, Morley JE, Garry PJ. Predictors of skeletal muscle mass in elderly men and women. *Mech ageing Dev* 1999;107:123-136
9. Bera-Lebman J, Miller P, Adler M, Buonocore JM, Coles N, Kneafsey BS, Katz-Sillman F, Sherman-Ansel H. An exploration of hand strength and sensation in community elders. *Top Geriatr Rehabil* 2003;19(2):127-136
10. Cauley JA, Petrini AM, LaPorte RE, Sandler RB, Bayles CM, Robertson RJ, Slemenda CW. The decline of grip strength in menopause: relations to physical activity, estrogen use and anthropometrics factors. *J C Dis* 1987; 40:115-20
11. Chilima DM, Ismail SJ. Nutrition and handgrip strength of older adults in rural Malawi. *Public Health Nutr* 2001, 4;1:11-7
12. Clement FJ. Longitudinal and cross-sectional assessment of the age changes in physical strength as related to sex, social class and mental ability. *J Gerontol.* 1974. 29:423-29
13. Crosby CA, Webe MA, Mawr B. Hand strength: normative values. *J Hand Surg* 1994; 19: 665-670
14. Desrosiers J, Bravo G, Hebert R, Dutil E. Normative data for grip strength of elderly men and women. *Am J Occup Ther.* 1995. 49: 637-644
15. Desrosiers J, Bravo G, Hébert R. Isometric grip endurance of healthy elderly men and women. *Arch Gerontol Geriatr* 1997; 24: 75-85
16. Desrosiers J, Hebert R, Bravo G, Dutil E. Comparison of the Jamar dynamometer and the Martin vigorometer for the grip strength measurements in a healthy elderly population. *Scand J Rehab Med* 1995;27:137-143
17. Desrosiers J, Hebert R, Bravo G, Dutil E. H disability of healthy elderly people. *J AM Geriatr Soc* 1996;44:974-978
18. Desrosiers J, Hebert R, Bravo G, Rochette A. Age-related changes in upper extremity performance of elderly people: a longitudinal study. *Exp Gerontol* 1999;34:393-405
19. Evans W. Functional and metabolic consequences of sarcopenia. Symposium: Sarcopenia: Diagnosis and Mechanisms. *J Nutr* 1997; 1217: 998S-1003S
20. Frontera WR, Hughes VA, Lutz KJ, Evans WJ. A cross-sectional study of muscle strength and mass in 45-78-year-old men and women. *J Appl Physiol* 1991: 71:644-50
21. Giampaoli S, Ferruchi L, Cechi F, Lo Noce C, Poce A, Dima F, et al. Handgrip strength predicts incident disability in non-disabled older men. *Age and Ageing.* 1999, 28:283-288
22. Giraldo JA, Giraldo DA, Suárez CM, Curcio CL. Fuerza de agarre en hombres ancianos ambulatorios. *Rev Asoc Colomb Gerontol Geriatr* 2003. 17,1:455-61
23. Grimby G, Saltin B. The ageing muscle. *Clin Physiol* 1983. 3:209-18
24. Harries UJ, Bassey EJ. Torque-velocity relationships for the knee extensors in women in their 3rd and 7th decades. *Eur J Appl Physiol.* 1990; 187-90
25. Harris T. Muscle mass and strength: relation to function in population studies. Symposium: Sarcopenia: Diagnosis and Mechanisms. 2002 *J Nutr* 127: 1004S-1006S
26. Hirsch CH, Fried LP, Harris T, Fitzpatrick A, Enright P, Schulz R. Correlates of performance based measures of muscle function in the elderly: The cardiovascular health study. *J gerontol* 1997;52A(4):M192-M200
27. Hurley B. Age, gender, and muscular strength. Symposium: Sarcopenia: Diagnosis and Mechanisms. *J gerontol* 1995. 50A: 41-48
28. Kallman DA, Plato CC, Tobin JD. The role of muscle strength loss in the age-related decline in grip strength: cross-sectional and longitudinal perspectives. *J Gerontol* 1990 45A: M82-M88
29. Kuzala EA, Vargo MC. The relationships between elbow position and grip strength. *Am J Occup Ther,* 46 (6): 509-512. 1992
30. Lamberts SW, Van Den Beld AW, Van Der Lely A. Endocrinology of aging. *Science* 1995. 278:419-24
31. Lexell J, Taylor T, Sjostrom M. What is the cause of the aging atrophy? Total number, size and

- proportions of different fibers types studied in whole vastus lateralis muscle from 15- to 83-year-old men. *J Neurol Sci.* 1986. 84:275-94
32. Mathoiwest V, Kashman N, Volland G, Weber K, Dowe M. Grip and pinch strenght : Normative data for adults. *Arch Phys Med Rehabil.* 1985;66:69-72
 33. Metter EJ, Conwit R, Tobin J, Fozard JL. Age-associated loss of power and strength in the upper extremities in women and men. *J Geront Biol Sci Med* 1997; 52A: B267-B276
 34. Metter EJ, Talbot LA, Schrager M, Conwit R. Skeletal muscle strength as a predictor of all-cause mortality in healthy men. *J Gerontol* 2002, 57A;10: B539-B365.
 35. Nitscheke JE, McMeeken JM, Burry HC, Matyas TA. When is a change a genuine change? A clinically meaningful interpretation of grip strength measurements in health and disables women. *J Hand Ther* 1999. 12;1:25-30
 36. Nybo H, Gaist D, Jeune B, McGue M, Vaupel JW y Christensen K. Functional status and self-rated health in 2.262 nonagenarians: The Danish 1905 cohort survey. *JAGS* 49:601-609, 2001
 37. Rantanen T, Avlund K, Suominen H, Schroll M, Fradin K, Pertti E. Muscle strength as a predictor of onset of ADL dependence in people aged 75 years. *Aging Clin Exp Res.* 2002. 14;3 suppl:10-5
 38. Rantanen T, Guralnik JM, Foley D, Masaki K, Leveill S, Curb JD, White L. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability *JAMA* 1999; 281: 558-560
 39. Rantanen T, Guralnik JM, Leveille S and cols. Racial differences in muscle strength in disabled older women. *Gerontol Biol Sci Med* 1998; 53A: B355-B361
 40. Rantanen T, Harris T, Leveille SG, Visser M, Foley D, Masaki K, Guralnik JM. Muscle strength and body mass index as long-term predictors of mortality in initially healthy men. *J Gerontol Biol Sci Med Sci* 2000; 55A: M168-173
 41. Rantanen T, Masaki K, Foley D, Izmirlian G, White L, Guralnik JM. Grip strength changes over 27 year in Japanese-American men. *J Appl Physiol* 1998; 85: 2047-53
 42. Rantanen T, Parkatti T, Heikkinen E. Muscle strength according to level of physical exercise and educational background in middle-aged women in Finland. *Eur J Appl Physiol* 1992; 65: 507- 512
 43. Rantanen T, Pertti E, Heikkinen E. Maximal isometric strength and mobility among 75-year-old men and women. *Age Ageing* 1994; 23: 132-137
 44. Rantanen T. Muscle strength, disability and mortality. *Scand J Med Sci Sports* 2003. 13;1:3-8
 45. Reed RL, Pearlmutter L, Yochum K, Meredith KE, Mooradian AD. The relationships between muscle mass and muscle strength in the elderly. *J Am Geriatr Soc.* 1991; 39:555-61
 46. Rice CL, Cunningham DA, Patterson DH, Rechnitzer A. Strength in an elderly population. *Arch Phys Med Rahabil* 1989;70:391-397
 47. Sarkisian CA, Liu H, Ensrud KE, Sone K and Mangione CM. Correlates of attributing new disability to old age. *JAGS* 49:134-141, 2001
 48. Shiffman LM. Effects of aging on adult hand function. *Am J Occup Ther* 1992; 46: 785 – 792
 49. Skelton DA, Greig CA, Davies JM, Young A. Strength, power and related functional ability of healthy people aged 65-89 years. *Age Ageing* 1994; 23: 371-377
 50. Syddall H, Cooper C, Martin F, Briggs R, Sayer AA. Is grip strength a useful single marker of fragility? *Age Ageing* 2003; 32(6):650-656
 51. Talbot LA, Schrager M, Conwit R. Skeletal muscle strength as a predictor of all-cause mortality in healthy men. *J Gerontol* 2002, 57A;10: B539-B365
 52. Tiainen K, Sipil S, Alen M, Heikkinen E, Kaprio J, Koskenvuo M, Tolvanen A, Pajala S, Rantanen T. Heritability of maximal isometric muscle strength in older female twins. *J Appl Physiol* 2003 p S 8750-7587